

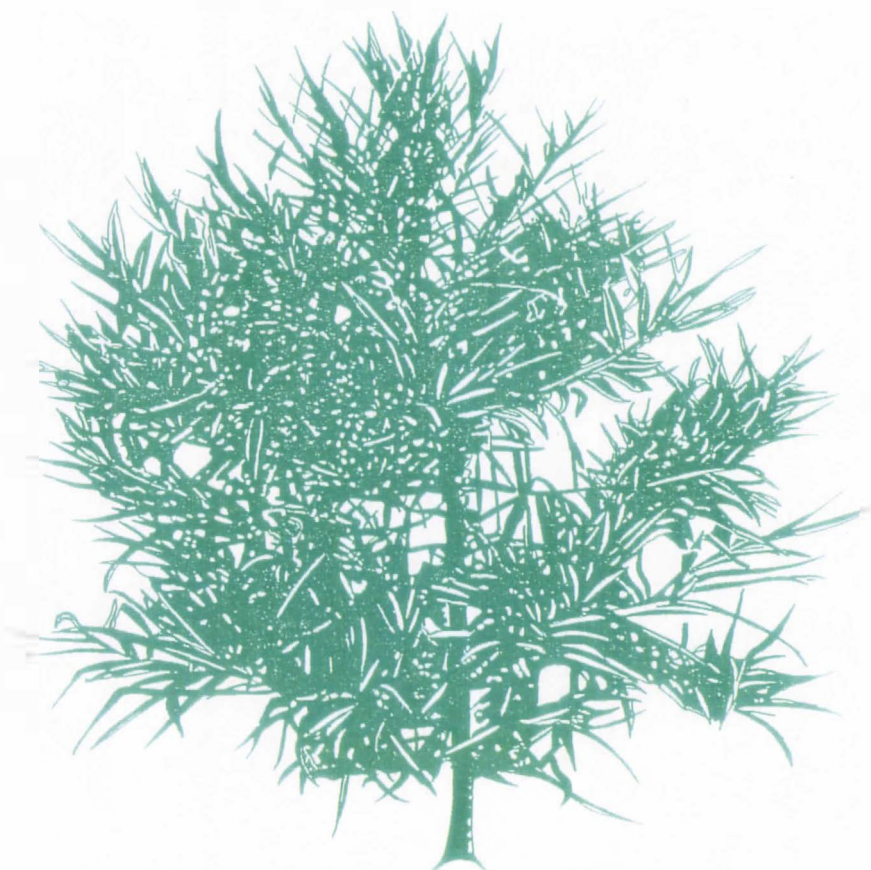


Office National des Forêts

Reçu 3 ex

1 copie
remise à { DS X
AMU
AFC.

PROGRAMME D'EXPERIMENTATIONS FORESTIERES ET AGROFORESTIERES A LA REUNION



Rapport d'activités 1993

Jacques TASSIN
Luc CHRETIEN
Michel HERMET
Eric RIVIERE
Jacques GAUVIN

Décembre 1993

912 322098

Illustration page de couverture : *Elaeodendron orientale* (Bois rouge)

- Edition du document : Chantal TERRENTROY

SOMMAIRE

Introduction

I - Expérimentations sylvicoles en forêt de l'Etang-Salé

1. Présentation du site
2. Expérimentations mises en place en 1993
 - 2.1. Idées directrices
 - 2.2. Parcelle 105 (Essai E93/105)
 - 2.3. Parcelle 239 (E93/239, C93/239, M93/239)
 - 2.3.1. Essai élimination (E93/239)
 - 2.3.2. Essai comportement (C93/239)
 - 2.3.3. Essai peuplement mélangé (M93/239)
 - 2.4. Parcelle 202 (M93/202)
3. Evaluation des acquis entre 1988 et 1993 : les espèces éliminées
4. Evaluation des acquis entre 1988 et 1993 : les espèces préconisées
 - 4.1. *Acacia auriculiformis*
 - 4.2. *Eucalyptus camaldulensis*
 - 4.2.1. Essais élimination/comportement/jardins semenciers
 - 4.2.2. Résistance à la sécheresse
 - 4.2.3. Choix des provenances
 - 4.2.4. Conclusion
 - 4.3. *Eucalyptus citriodora*
 - 4.3.1. Essais élimination
 - 4.3.2. Résistance à la sécheresse
 - 4.3.3. Conclusion
 - 4.4. *Eucalyptus tereticornis*
 - 4.5. *Casuarina equisetifolia*
 - 4.5.1. La problématique de *Casuarina equisetifolia*
 - 4.5.2. Comportement à l'Etang-Salé
 - 4.5.3. Conclusion
 - 4.6. *Azadirachta indica*
 - 4.6.1. Comportement à Etang-Salé
 - 4.6.2. Résistance à la sécheresse

4.6.3. Appétabilité

4.6.4. Conclusion

4.7. *Grevillea robusta*

4.7.1. Comportement à l'Etang-Salé

4.7.2. Résistance à la sécheresse

4.7.3. Conclusion

4.8. *Senna siamea*

4.9. *Khaya senegalensis*

4.10. *Tamarindus indica*

5. Perspectives

5.1. Préciser les connaissances de la sylviculture des espèces préconisées

5.2. Proposer des modèles de peuplements mélangés

5.3. Compléter la liste des espèces proposées

5.4. Mieux connaître l'hétérogénéité du milieu

II. Expérimentations sylvicoles sur les versants Ouest et Est

1ère partie : versant Ouest

1. Présentation générale

1.1. Situation géographique

1.2. Objectifs

1.3. Présentation des sites

2. Description et analyse des expérimentations

2.1. Rochers des Colimaçons

2.2. La parcelle de Grand-Fond (alt. 230 m)

2.3. La parcelle de Piton Saint-Leu (alt. 500 m)

2.4. La parcelle de Maingard (alt. 700 m)

2.5. La parcelle du Plate (alt. 900 m)

3. Synthèse des résultats sur le versant Ouest

2ème partie : versant Est

1. Présentation générale

1.1. Situation géographique

1.2. Objectifs

1.3. Présentation des sites

2. Description et analyse des expérimentations

2.1. La Crête Jacques Payet (alt. 900 m)

2.2. La Caroline Basse (alt. 300m)

2.3. La parcelle de la Caroline Haute (alt. 600)

2.4. la parcelle de Libéria (alt. 450 m)

3. Synthèse des résultats sur le versant Est

III. Expérimentations agroforestières

1. Situation actuelle

2. Localisation géographique

3. Actions de recherche

3.1. Etude de l'enracinement du *Calliandra calothyrsus*

3.2. Mesure de la conductivité hydraulique à saturation

3.3. Effet de la haie de *Calliandra* sur les rendements culturaux

3.4. Cinétique de repousse de *Calliandra calothyrsus*

3.5. Essai "hauteur de coupe" sur 3 provenances de *Calliandra calothyrsus*

3.6. Appréciation de la propension à la multicaulie sur 3 provenances de *Calliandra calothyrsus*

3.7. Choix d'un écartement pour l'utilisation de *Calliandra calothyrsus* en banque fourragère

3.8. Mise en place de plantes de couverture en banque fourragère à *Calliandra calothyrsus*

3.9. Production de fourrage sur un bosquet de margosiers (*Melia azedarach*)

3.10. Appréciation de l'effet allélopathique éventuel du Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) sur *Calliandra calothyrsus*

4. Actions de pré-diffusion

4.1. Opérations de type recherche-développement conduites sur les OLAT

4.2. Mise en place de brise-vent

5. Conclusion et perspectives

IV - Gestion des semences forestières

1. Récolte des semences sur les individus locaux

2. Test sur les semences

2.1. Tests de germination

2.2. Traitements pré-germinatifs

2.3. Fugacité du pouvoir germinatif

2.4. Identification d'un support de germination approuvé

3. Gestion des stocks de graines

4. Conclusion et perspectives

IV. Conclusion

Annexes

1. Opération expérimentale de protection et d'amélioration du littoral en zone Ouest (Trois-Bassins)

2. Ouvrage "Identification des bois de l'île de la Réunion"

3. Liste du personnel employé sur la convention DAE3/88/117 en 1993

4. Visites, missions, manifestations

5. Liste des arbres et arbustes testés dans le cadre du programme

6. Documents produits dans le cadre de la convention DAE3/88/117

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

I. Expérimentations sylvicoles en forêt de l'Etang-Salé

- Figure 1 :** Situation de la forêt de l'Etang-Salé sur l'île de la Réunion.
- Figure 2 :** Forêt de l'Etang-Salé parcelle 105 (plantations de 03.1993)
- Figure 3 :** Forêt de l'Etang-Salé parcelle 239 (plantations de 02.1993)
- Figure 4 :** Forêt de l'Etang-Salé parcelle 202 (Expérimentations 1993)
- Figure 5 :** Espèces éliminées
- Figure 6 :** Courbes de croissance et de survie d'*Acacia auriculiformis*
- Figure 7 :** Résultats des premiers essais d'*Eucalyptus camaldulensis* provenance Gilbert River, Queensland, Australie.
- Figure 8 :** Essais élimination d'*Eucalyptus citriodora* 1988 et 1989
- Figure 9 :** Courbes de croissance et de survie d'*Eucalyptus citriodora*
- Figure 10 :** Les essais d'élimination 1989 d'*Eucalyptus tereticornis*
- Figure 11 :** Courbes de croissance et de survie de *Casuarina equisetifolia*
- Figure 12 :** Courbes de croissance d'*Azadirachta indica*
- Figure 13 :** Courbes de croissance de *Grevillea robusta*
- Figure 14 :** Essais élimination de *Grevillea robusta*
- Figure 15 :** Courbes de croissance et de survie de *Khaya senegalensis*

II. Expérimentations sylvicoles sur les versants Ouest et Est

Partie 1 : Versant Ouest

- Figure 1 :** Carte morpho-pédologique des zones d'expérimentations forestières
- Tableau 1 :** Principales caractéristiques des sites d'expérimentations sur le versant Ouest
- Tableau 2 :** Rocher des Colimaçons (plantations 1989)
- Tableau 3 :** Rocher des Colimaçons (zone irriguée)
- Tableau 4 :** Parcelle de Grand-Fond (plantations 1993)

Tableau 5 : Parcelle de Piton Saint-Leu (plantations 1990)

Tableau 6 : Parcelle de Piton Saint-Leu (plantations 1993)

Tableau 7 : Parcelle de Maingard (plantations 1991)

Tableau 8 : Parcelle de Maingard (plantations 1992)

Tableau 9 : Parcelle du Plate (plantations 1991)

Tableau 10 : Tableau récapitulatif des espèces plantées sur le gradient Ouest

Partie 2 : Versant Est

Figure 1 : Carte morpho-pédologique des zones d'expérimentations forestières

Tableau 11 : Principales caractéristiques des sites d'expérimentations forestières sur le versant Est

III. Expérimentations agroforestières

Figure 0 : Situation géographique des deux principaux sites d'expérimentations agroforestières

Figure 1 : Distribution des racines de *Calliandra calothyrsus* sur andosol

Tableau 1 : Composantes du rendement du haricot, en fonction de la distance à une haie de *Calliandra calothyrsus*

Tableau 2 : Cinétique de repousse sur une haie de *Calliandra calothyrsus* âgée de 2 ans

Tableau 3 : Cinétique de repousse sur une haie de *Calliandra calothyrsus* âgée de 3 ans

Figure 2 : Cinétique de repousse de *Calliandra calothyrsus*

Tableau 4 : Production de 3 provenances de *Calliandra calothyrsus* sur des haies coupées à 50 cm de hauteur un an après la plantation

Tableau 5 : Formation de bourgeons après une coupe sur 3 provenances de *Calliandra calothyrsus*

Tableau 6 : Effet de la hauteur de coupe sur la production de matière sèche foliaire chez *Calliandra calothyrsus*

Tableau 7 : Propension à la multicaulie chez 3 provenances de *Calliandra calothyrsus* conduites en haie ou en banque fourragère

Tableau 8 : Production sur 2 provenances de *Calliandra calothyrsus* en banque fourragère (1^{ère} coupe)

Tableau 9 : Essai écartement x provenance pour l'utilisation de *Calliandra calothyrsus* en banque fourragère

Tableau 10 : Production fourragère sur un bosquet de *Melia azedarach*

Tableau 11 : Influence de la nature de la plante de couverture présente sur les parcelles jouxtant de part et d'autre une haie de *Leucaena diversifolia* sur la production en matière foliaire sèche de cette dernière

Tableau 12 : Emplacement et importance des pépinières volantes sur les OLAT fin 1993

Tableau 13 : Sites sur lesquels le CIRAD-Forêt a participé à la mise en place des brise-vent ; organismes partenaires impliqués

IV. Gestion des semences forestières

Annexes :

Tableau 1 : Modes d'intervention poursuivis pour la gestion des parcelles relevant de l'opération de végétalisation à 3-Bassins

Figure 1 : Plan de distribution des parcelles et des modes d'intervention poursuivis pour l'opération de végétalisation à 3-Bassins

Tableau 2 : Espèces répertoriées sur les parcelles relevant de l'opération de végétalisation de 3-Bassins

Annexe 5 : Liste des arbres et arbustes testés dans le cadre du programme

INTRODUCTION

Le présent rapport rend compte des activités conduites en 1993 par le CIRAD-Forêt à la Réunion dans le cadre de la convention N° DAE3/88/117 liant la Région, l'Office National des Forêts (ONF) et le Département forestier du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD-Forêt). Cette convention signée le 31 mai 1988 vise à développer un "Programme d'expérimentations forestières et agroforestières" pour la mise au point de deux ensembles techniques :

- identification, production en pépinière et conduite d'espèces ligneuses jusqu'alors insuffisamment connues à la Réunion mais présentant un potentiel au regard des autres essences habituellement plantées,
- intégration et valorisation de la composante ligneuse dans les paysages ruraux (agroforesterie, reboisement privé).

Ces expérimentations ont porté initialement sur les zones sèches du sud (forêt départemento-domaniale de l'Etang-Salé) puis se sont simultanément étendues à la zone littorale de l'ouest et du sud et aux versants de l'Ouest et de l'Est. Parallèlement, elles ont peu à peu dépassé le cadre de la sylviculture sur le domaine forestier public.

Actuellement, le programme d'intervention du CIRAD-Forêt s'organise selon quatre axes principaux :

- 1- Expérimentations sylvicoles en forêt de l'Etang-Salé : criblage d'espèces adaptées aux substrats sableux et aux zones sèches, associant des critères de rapidité de croissance, de résistance à la sécheresse, d'intérêt paysager et éventuellement de production ; sylviculture irriguée ; peuplements mélangés.
- 2- Expérimentations sylvicoles sur les versants Ouest et Est : identification d'espèces utilisables à différents étages altitudinaux dans le cadre des actions de préparation à la production et à l'aménagement privés.
- 3- Expérimentations agroforestières visant à soutenir l'agriculture des Hauts par le biais de la lutte contre les effets des aléas climatiques (érosion pluviale, dégâts causés par les vents violents) ou de la restauration de la fertilité.
- 4- Gestion des semences forestières : récolte et conservation, capitalisation des données et expérimentations sur le comportement des graines et leur germination (fugacité germinative, traitements pré-germinatifs requis).

Les autres activités conduites par le CIRAD-Forêt en 1993 figurent en annexe de ce document.

I - EXPERIMENTATIONS SYLVICOLES EN FORET DE L'ETANG-SALE

1 - PRESENTATION DU SITE

La forêt de l'Etang-Salé est située au Sud-Ouest de l'île de la Réunion. Elle est établie sur des basses pentes dunaires entre 0 et 130 m d'altitude (voir figure 1).

L'objectif principal poursuivi est la lutte contre l'érosion. Cependant, la forêt de l'Etang-Salé a aussi un rôle de production de bois et doit savoir répondre aux besoins d'accueil du public : c'est en effet la seule forêt des bas de l'Ouest, hormis la forêt de la Côte sous le vent (Etang Saint-Paul).

2 - EXPERIMENTATIONS MISES EN PLACE EN 1993

2.1. - Idées directrices

Les principes directeurs des expérimentations 1993 sont les suivants :

- * réduction de la surface annuellement plantée en expérimentation, le rythme des années précédentes (environ 12 ha par an) ne permettant pas de faire un suivi satisfaisant des essais réalisés les années précédentes ;
- * effort expérimental sur la série littorale ;
- * expérimentations en irrigué ;
- * mise en place de peuplements mélangés expérimentaux.

2.2. - Parcelle 105 (Essai E93/105)

La parcelle 105 fait partie de la série littorale (voir plan figure 2). Dans cette zone particulièrement soumise aux embruns, on ne peut proposer les mêmes espèces que dans le reste de la forêt.

Les espèces expérimentées dans cet essai d'élimination sont les suivantes :

Araucaria sp.

Casuarina equisetifolia (2 provenances : "Pays" et Sénégal)

Cocoloba uvifera

Latania lontaroides

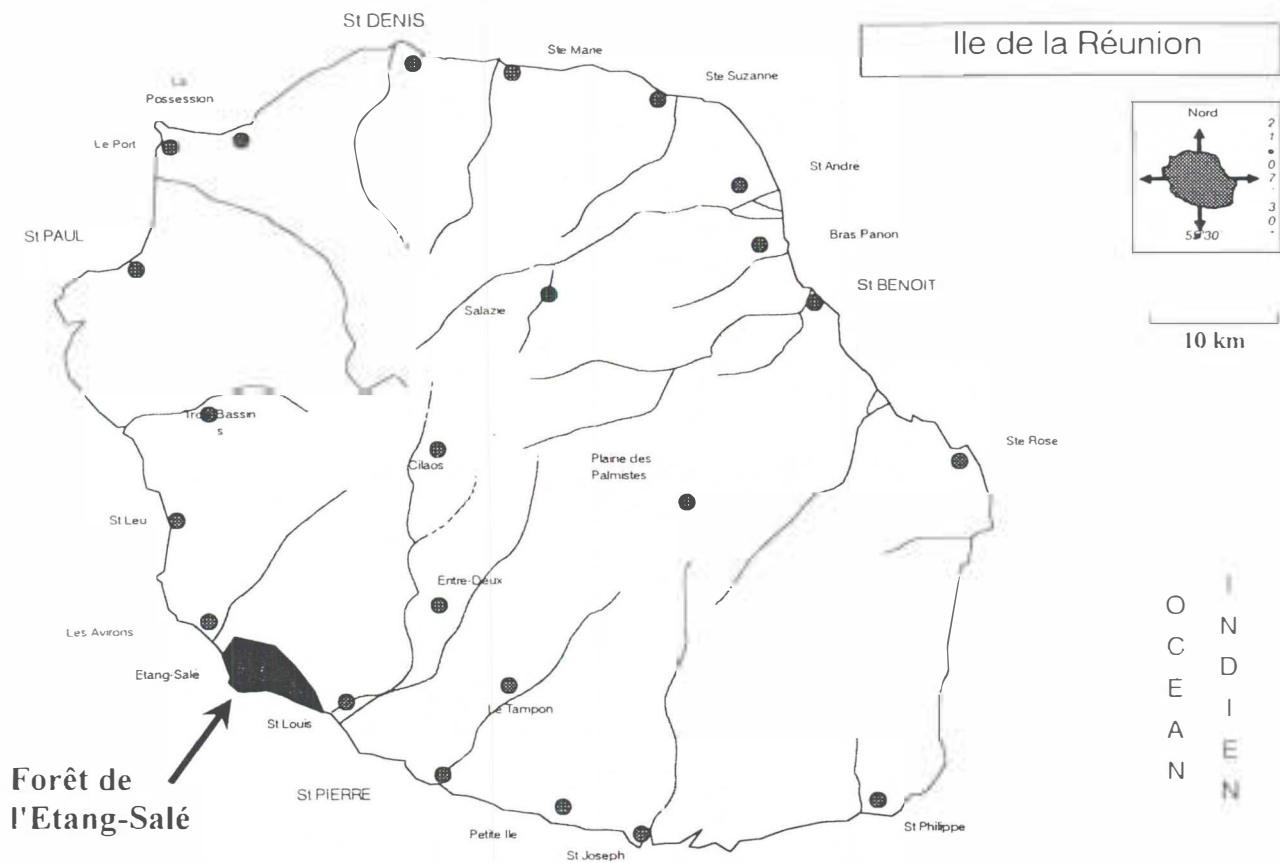
Tamarindus indica

Cette parcelle est irriguée en "goutte à goutte", ce qui nous permettra d'isoler l'impact négatif réel des embruns sur les plants.

2.3. - Parcelle 239 (E93/239, C93/239, M93/239)

La parcelle 239 (voir plan figure 3) avait déjà été reboisée en 1992, mais la plantation a échoué car elle s'est montrée trop tardive. Elle a donc été replantée début 1993. Les plantations ont été interrompues avec le cyclone Colina. La parcelle, dans laquelle se déverse la Ravine Sèche, a été entièrement inondée. Par la suite, les fortes pluies de février ont causé une nouvelle inondation pendant quelques jours. Malgré cela les pertes ont été assez faibles.

En 1994 le tracé de la ravine doit être rectifié, évitant à l'avenir de tels problèmes.



Fond de carte J.P. JACQUEMOUD-COLLET

Figure 1 : Situation de la forêt de l'Etang-sur l'île de la Réunion

FORET DE L'ETANG SAL PARCELLE 105 MARS 1993

ESSAI ELIMINATION ESPECES DIVERSES

Casuarina equisetifolia (pays)
Casuarina equisetifolia (83/7906M Senegal)
Coccoloba uvifera (Pays)
Lalana lontaroides (Pays)
Tamarindus indica (Pays)

Figure 2

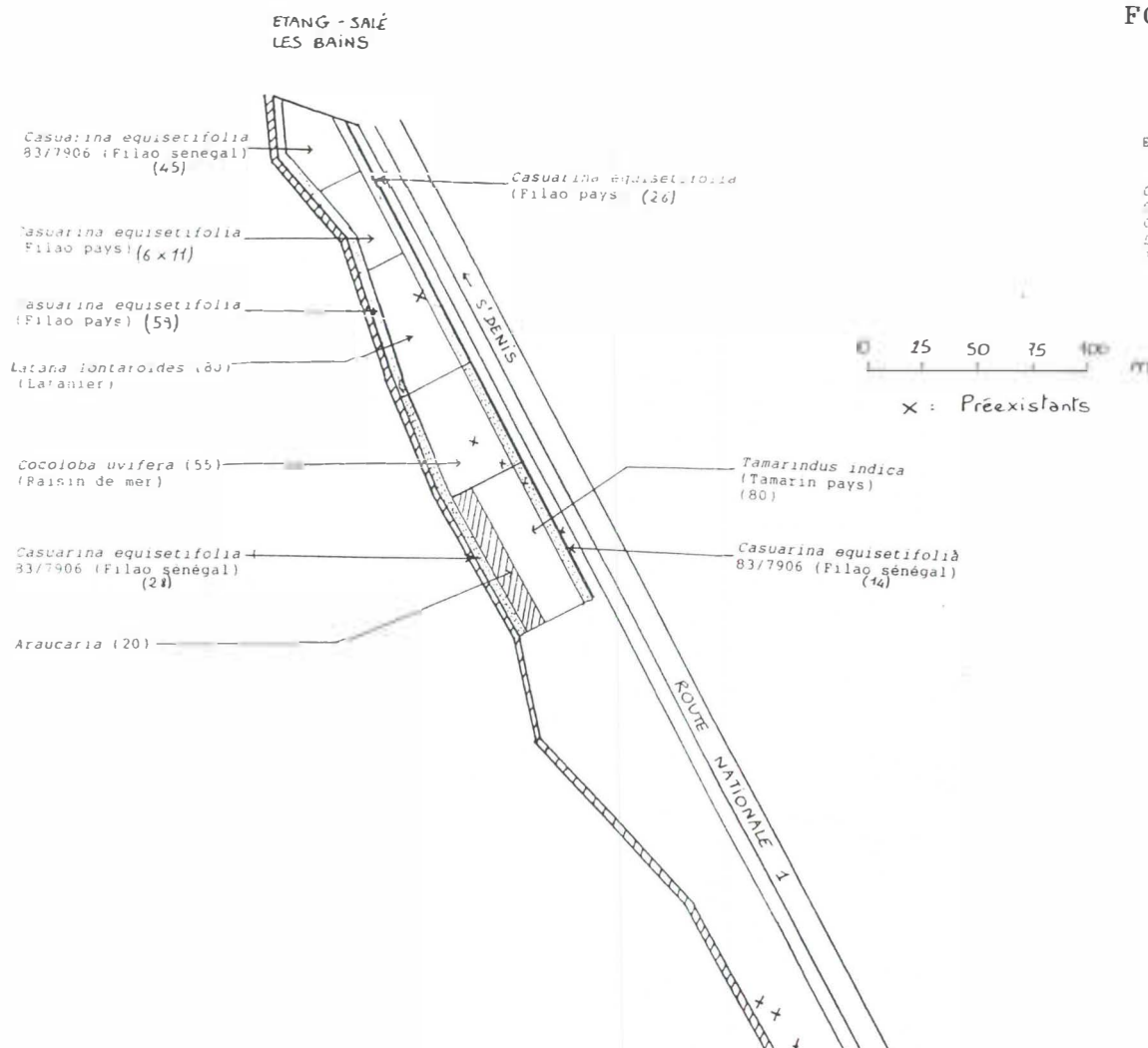


Figure 3

FORET DE L'ETANG-SALE
PARCELLE 239
PLANTATIONS DE FEVRIER 1993

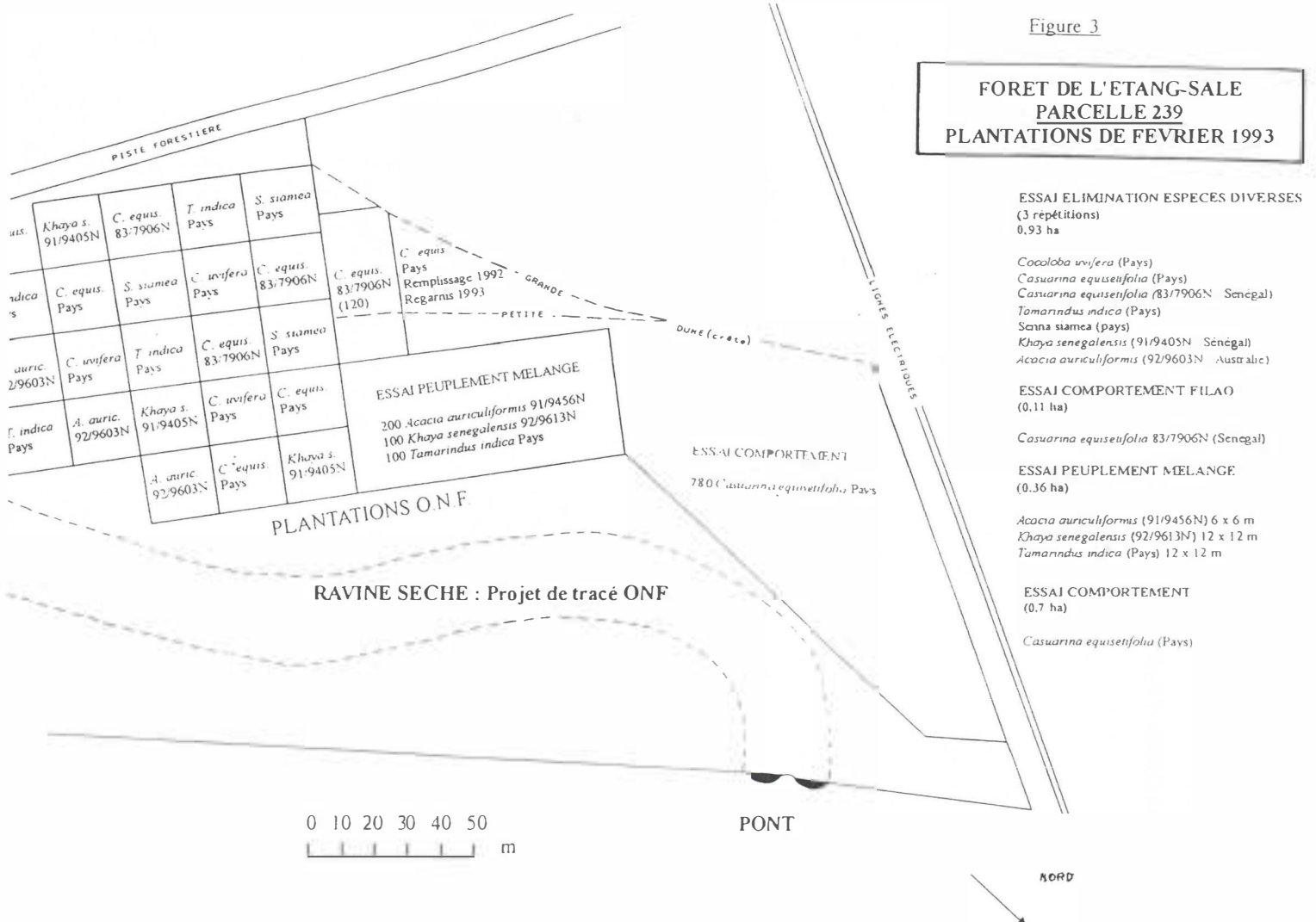


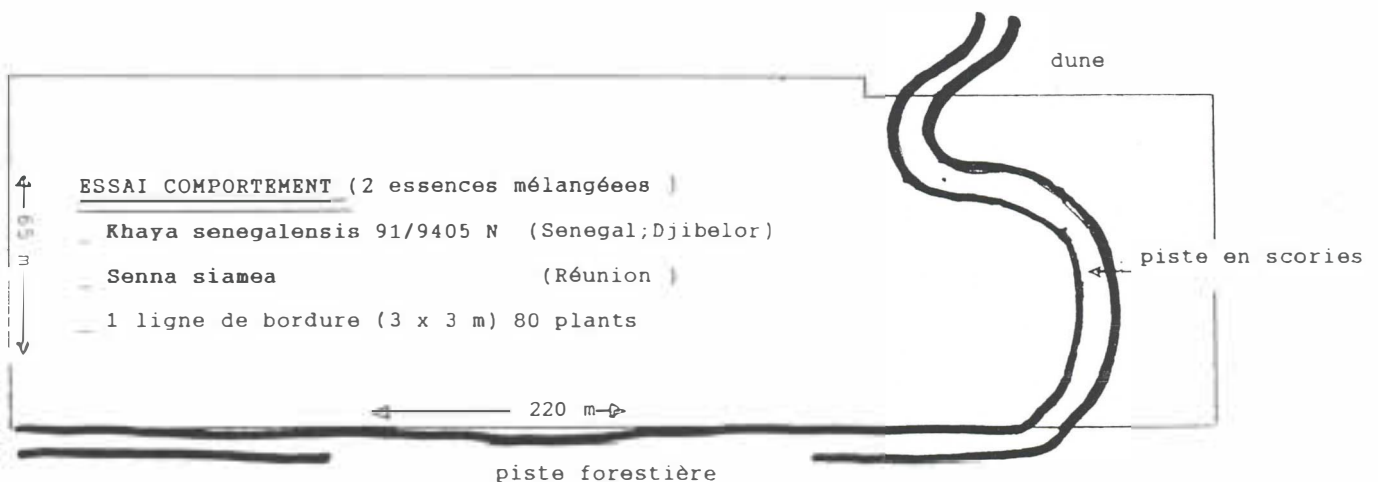
Figure 4

FORÊT DE L'ÉTANG SALÉ
parcelle 202

EXPERIMENTATION 1993

Surface 1,5 ha
 Ecartement 6 x 6 m
 Nb de plants : 500 plants
 Plantation : mars 1993

Océan



Nom scientifique	% de survie 2 ans	haut. moy 2 ans (cm)	Causes d'élimination
<i>Acacia ancistrocarpa</i>	56	112	Forme/croissance
<i>Acacia bivenosa</i>	84	102	Forme/croissance
<i>Acacia holosericea</i>	-	-	Forme
<i>Acacia nilotica</i>	-	-	Epineux
<i>Acacia sieberiana</i>	-	-	Epineux
<i>Acacia tortilis</i>	-	-	Croissance/Epineux
<i>Albizia caribea</i>	100	118	Forme/croissance
<i>Albizia guachepele</i>	100	259	Forme
<i>Anacardium occidentale</i>	100	141	Croissance
<i>Calliandra calothyrsus</i>	92	218	Croissance
<i>Ceratonia siliqua</i>	36-44	24-25	Croissance
<i>Dalbergia sissoo</i>	80	140	Mortalité quasi complète à 3 ans
<i>Eucalyptus cyclocarpum</i>	-	-	Végète
<i>Eucalyptus crebra</i>	72-100	65-135	Forme/croissance
<i>Eucalyptus sideroxylon</i>	96-100	84-113	Forme/enracinement 4 ans : mortalité 50 %
<i>Eugenia jambolana</i>	90	55	Cime sèche
<i>Gliricidia sepium</i>	100	221	Faible production
<i>Gmelina arborea</i>	68-100	91-162	Forme/défeuillé plus de 6 mois
<i>Grevillea banksii</i>	-	-	Faible intérêt
<i>Melia azedarach</i>	100	53-111	Braconnage/forme
<i>Parkia biglobosa</i>	-	-	Croissance
<i>Prosopis africana</i>	76	74	Faible croissance
<i>Sesbania formosa</i>	25	356	Mortalité
<i>Suietenia mahogany</i>	76	< 100	Végète
<i>Tectona grandis</i>	97-100	59-66	Végète
<i>Terminalia catappa</i>	96	81	Végète

- : non mesuré à deux ans

Figure 5 : Les espèces éliminées

2.3.1. - essai élimination (E93/239)

Sa mise en place fait suite à des motivations identiques à celles qui ont été évoquées pour la parcelle 105. Les espèces expérimentées sont les suivantes :

Acacia auriculiformis
Casuarina equisetifolia (Pays et Sénégal)
Cocoloba uvifera
Khaya senegalensis
Senna siamea
Tamarindus indica

2.3.2. - essais comportement (C93/239)

Un essai de comportement de *Casuarina equisetifolia* du Sénégal (83/7906N) de 120 plants a été mis en place, ainsi qu'un parquet de *Casuarina equisetifolia* "pays" de 800 plants.

2.3.3. - essai peuplement mélangé (M93/239)

Un mélange d'une espèce à croissance rapide (*Acacia auriculiformis*) avec deux espèces à croissance plus lente (*Khaya senegalensis* et *Tamarindus indica*) a été réalisé dans cette parcelle. *Acacia auriculiformis* aura pour but d'occuper l'espace et le paysage et sera récolté quand il occasionnera une gêne pour les autres essences.

2.4. - Parcelle 202 (M93/202) (voir figure 4)

Il s'agit d'un peuplement à large écartement composé de 50 % de *Khaya senegalensis* et de 50% de *Senna siamea*. L'écartement retenu est 6X6 m.

3 - EVALUATION DES ACQUIS ENTRE 1988 ET 1993 : LES ESPÈCES ÉLIMINÉES

En 5 années, plus de 40 espèces ont été expérimentées sur environ 40 hectares dans la forêt de l'Etang-Salé. Elles ont fait l'objet d'essais d'élimination d'espèces, puis d'essais de comportement et d'essais de comparaison de provenances quand les premiers ont été concluants.

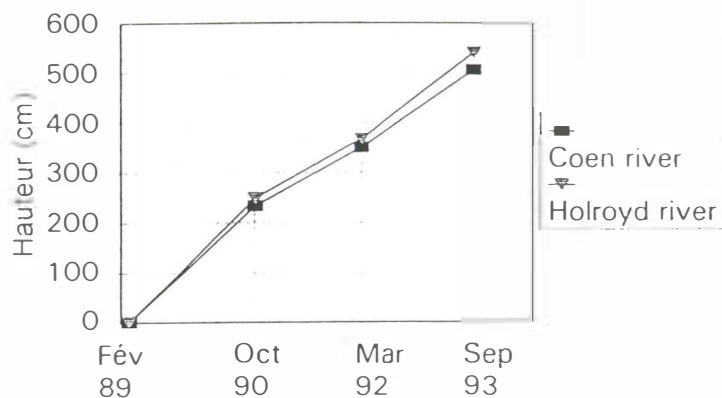
En 1993, le CIRAD-Forêt de la Réunion a dressé un bilan des expérimentations réalisées depuis 1988 par l'ONF, puis par l'ONF et le CIRAD-Forêt. Le présent chapitre et celui qui suit (3. et 4.) sont une synthèse de ce document ("Bilan de 5 années d'expérimentations sylvicoles en forêt de l'Etang-Salé 1988-1993").

Certaines espèces ont été éliminées soit parce que la grande majorité des plants n'ont pas survécu, soit parce que leur croissance ou leur forme ne correspondent pas à ce que l'on pouvait en attendre au vu des données bibliographiques et au regard des objectifs poursuivis.

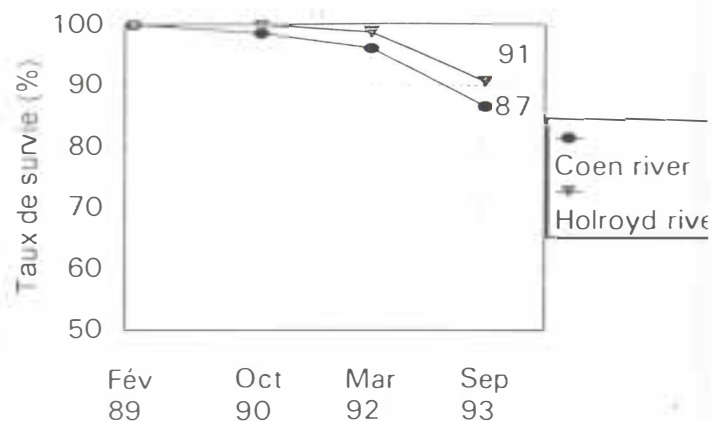
Les critères qui ont été utilisés pour déterminer si une espèce doit être éliminée ou non sont les suivants :

- taux de survie,
- taille des individus, en fonction de l'espèce,

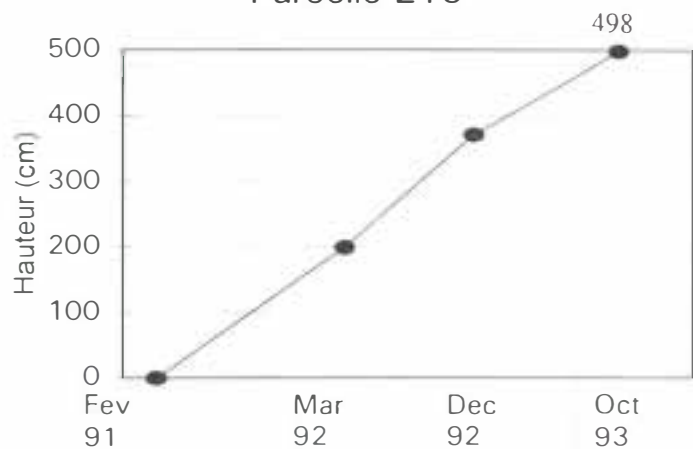
Acacia auriculiformis
Parcelles 211, 207 A et B



Acacia auriculiformis
Parcelles 211, 207 A et B



Acacia auriculiformis
Parcelle 218



Acacia auriculiformis
Parcelle 218

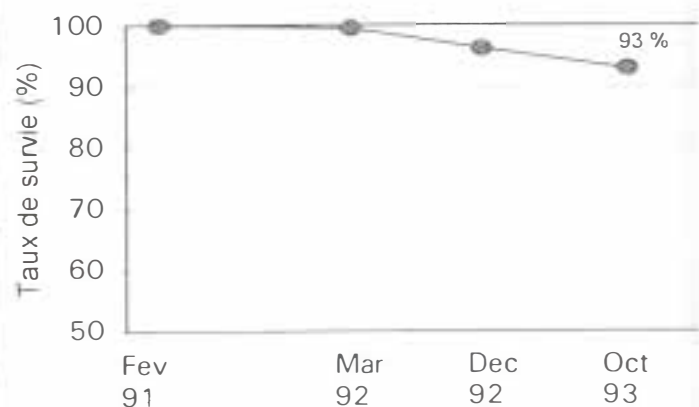


Figure 6 : Courbes de croissance et de survie d'*Acacia auriculiformis*
(essais P89/211 et E91/218)

- forme,
- intérêt dans la zone en fonction des objectifs.

La figure 5 donne le taux de survie et la taille de ces espèces à deux ans.

Signalons le cas particulier de *Melia azedarach*, qui est sub-spontanée à l'Etang-Salé. Elle fait malheureusement l'objet d'un braconnage intense dans le but d'utiliser son feuillage en tant que fourrage. Elle sera donc considérée ici comme éliminée malgré ses bonnes potentialités.

Une première phase d'essais d'élimination s'achève avec la sélection des espèces qui seront détaillées dans ce qui suit. En l'état actuel de nos connaissances, ces espèces sont considérées comme adaptées aux conditions qui règnent en général dans la forêt de l'Etang-Salé.

Toutes les espèces envisageables n'ont pas été expérimentées. On pourra donc dans les années à venir envisager de nouveaux essais d'élimination en fonction des semences disponibles : par exemple avec *Pinus sp.pl.*, *Araucaria sp.pl.*, *Khaya madagascariensis*, ...

4 - EVALUATION DES ACQUIS ENTRE 1988 ET 1993 : LES ESPECES PRECONISEES

Ce chapitre décrit les principales espèces jugées intéressantes pour le reboisement de la forêt de l'Etang-Salé.

4.1. - Acacia auriculiformis

La figure 6 montre le comportement d'*Acacia auriculiformis* sur les parcelles 211, 207A et B, et 218 pendant les quatre premières années.

On atteint rapidement une taille supérieure à 5 mètres.

La forte sécheresse de 1992 a permis d'évaluer la résistance de cette espèce au manque d'eau. On a pu noter une défoliation assez importante du feuillage, mais la mortalité a été somme toute peu importante (9 % pour P89/211, P89/207A et P89/207B, 3 % pour E91/218 sur 1000 individus)

Il serait intéressant dans l'avenir d'expérimenter des provenances originaires du Territoire du Nord (Australie), et de les comparer aux provenances déjà utilisées.

4.2. - Eucalyptus camaldulensis

4.2.1. - Essais élimination/comportement/jardins semenciers

La figure 7 présente les taux de survie et les hauteurs moyennes (mesures en saison sèche 1993, à 4 ans et demi) des essais d'élimination installés début 1989.

Cette croissance est satisfaisante dans les conditions locales.

L'essai de comportement réalisé la même année avec la même provenance parcelle

Code essai	Taille plateau*	Haut. 93 (cm)	Ecart-type (cm)	Taux de survie 93 (%)
E89/207	25	651	85	88
E89/221	25	567	64	100
E89/227	25	572	140	100
Global		597	96	96**

* entouré par une ligne de bordure

** mortalité apparue en grande partie après la sécheresse 1992.

Figure 7 : Résultats des premiers essais d'*Eucalyptus camaldulensis*
provenance : Gilbert River, Queensland, Australie
ex situ (Bandia, Sénégal)

211 (C89/211) présente à la même époque un taux de survie de 95 % pour une circonférence de 27 cm (écart-type 6 cm).

En 1990 un jardin semencier d'*Eucalyptus camaldulensis* a été réalisé (parcelle 236), avec la provenance Gilbert River (Queensland, Australie). On note à 3 ans un taux de survie de 92 % et une hauteur moyenne de 482 cm.

4.2.2. - Résistance à la sécheresse

Lors de la sécheresse 1992, on a assisté à un dessèchement important du feuillage. De plus, des insectes xylophages, ravageurs secondaires, ont profité de la faiblesse des plants. Au retour des pluies, la reprise a été bonne et la mortalité a en fait été faible. Quelques arbres très attaqués par les insectes ont été cassés par le cyclone Colina peu après. Dans le Jardin Grainier de la parcelle 236, la combinaison sécheresse 92 + cyclone 93 a causé une mortalité de 7 %.

4.2.3. - Choix des provenances

Plusieurs provenances de zone sèche ont été comparées entre elles et à la "provenance" Réunion (arbres utilisés localement et d'origine inconnue).

* *Essai 1989 des parcelles 211, 207A et 207B (3 blocs) :*

3 provenances ont été comparées :

- . 80/2810N Gilbert River (Queensland, Australie)
- . 87/7527N Gilbert River *ex situ* (Sénégal)
- . "Réunion"

Une différence, peu nette, apparaît au seuil de 10 % sur les taux de survie :

1)	Gilbert River	92%	2) Réunion	69%
	Gilbert River <i>ex situ</i> (Sénégal)	91%		

Ces premiers résultats permettent de supposer que la "provenance" locale est moins bien adaptée aux conditions climatiques de l'Etang-Salé.

* *Essai 1990 parcelle 210*

3 provenances ont été comparées :

- . 89/8457N : Gilbert River *ex situ* (Sénégal)
- . 89/8559N : Petford
- . 89/8892N : Tchorogo (Togo)

En ce qui concerne les circonférences, la provenance Gilbert River / Sénégal est significativement plus performante au seuil de 5 % que Tchorogo (respectivement 28,3 cm et 21,7 cm après 3 saisons humides ; probabilité du F observé de 4,8 %). La provenance Petford donne des résultats intermédiaires (27,3 cm à la même période) que l'on ne peut pas considérer comme significativement différents de ceux de Gilbert River / Sénégal ou Tchorogo.

Code essai	Taille plateau *	Date plantation	Taux survie 1993 (%)
E88 216A	25	mai 1988	84
E88 216B	25	mai 1988	12
E89 207	25	janvier 1989	8
E89 227	25	février 1989	20

* entoure par une ligne de bordure

Figure 8 : Essais élimination d'*Eucalyptus citriodora* 1988 et 1989

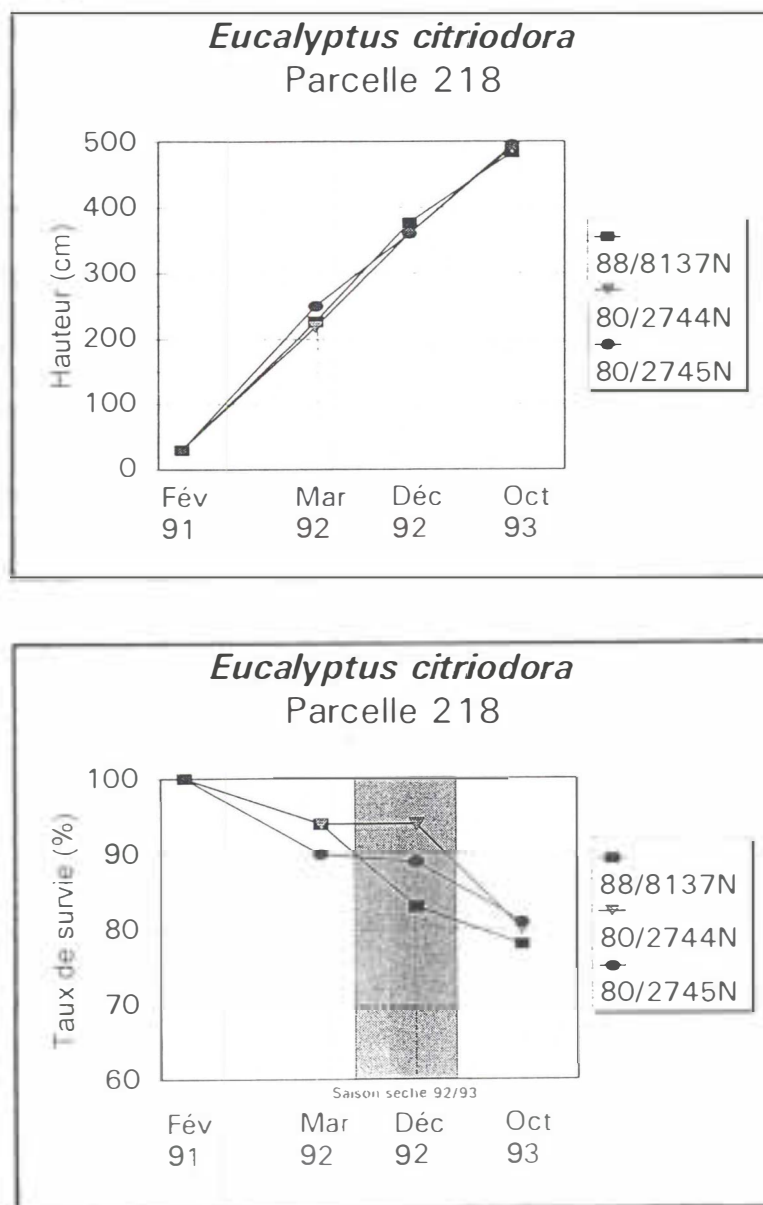


Figure 9 : Courbes de croissance et de survie d'*Eucalyptus citriodora* (essai E91/218)

Code essai 1989	Taux survie (%) en 1993	Hauteur moyenne (cm) en 1993	Ecart-type
E89/207	48	558	111
E89/221	64	241	61
E89/227	84	309	106

Figure 10 : Les essais d'élimination 1989 d'*Eucalyptus tereticornis* (provenance : 87/7526N Shiptons Flat, Nord Queensland)

Au seuil de 10 % la croissance de Tchorogo est toutefois significativement inférieure à celle des deux autres provenances :

1)	Gilbert River / Sénégal	28,3 cm	2) Tchorogo	21,7 cm
	Petford	27,3 cm		

La provenance Tchorogo semble donc moins performante ; ceci est à confirmer par les mesures ultérieures. Aucune différence significative n'apparaît sur les taux de survie.

4.2.4. - Conclusion

Eucalyptus camaldulensis est une espèce a priori intéressante pour le reboisement de la forêt de l'Etang-Salé. Sa croissance est rapide, et sa résistance aux conditions climatiques difficiles de ces dernières années a été bonne. Sa résistance aux cyclones reste cependant à évaluer.

4.3. - Eucalyptus citriodora

4.3.1. - Essais élimination

Les premiers essais d'élimination comportant cette espèce (1988 et 1989) ont donné des résultats très négatifs (voir figure 8). Ces mauvais résultats peuvent être imputés au choix de la provenance ("provenance" locale d'origine mal connue), ou aux conditions de plantation ; *Eucalyptus citriodora* est en effet une espèce très sensible au stress racinaire lors de la plantation.

Les essais implantés en 1990, 1991 et 1992 avec des provenances "extérieures" ont des taux de survie variant de **64 à 94 %**. Dans l'essai P90/210, on atteint à 3 ans et demi une circonférence de **19,5 cm** (écart-type 4,4 cm) avec un taux de survie de **82,3 %** (toutes provenances confondues, le calcul ne faisant pas apparaître de différence significative au seuil de 5 %).

4.3.2. - Résistance à la sécheresse

Comme pour *Eucalyptus camaldulensis* la réaction au manque d'eau en 1992 a été très forte : la défoliation a été presque complète sur certaines parcelles. Prenons l'exemple des trois parquets d'*Eucalyptus citriodora* de la parcelle 218 (essai 1991 : voir figure 9).

On remarque des pertes relativement importantes, allant de 10 % à 15 % selon les provenances, liées à la sécheresse 1992-1993.

Eucalyptus citriodora paraît donc sensiblement moins bien adapté aux conditions climatiques locales qu'*Eucalyptus camaldulensis*.

4.3.3. - Conclusion

Eucalyptus citriodora peut être considéré comme équivalent à *Eucalyptus camaldulensis* du point de vue des objectifs principaux assignés à la forêt. Cependant, il est plus fragile lors de la plantation et semble plus sensible au manque d'eau. En revanche, sa forme souvent meilleure et sa meilleure résistance au vent en font une espèce à ne pas écarter.

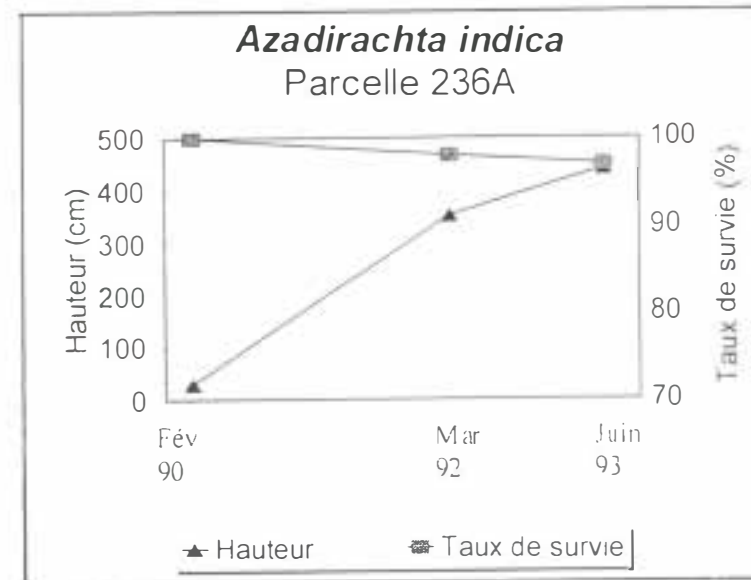
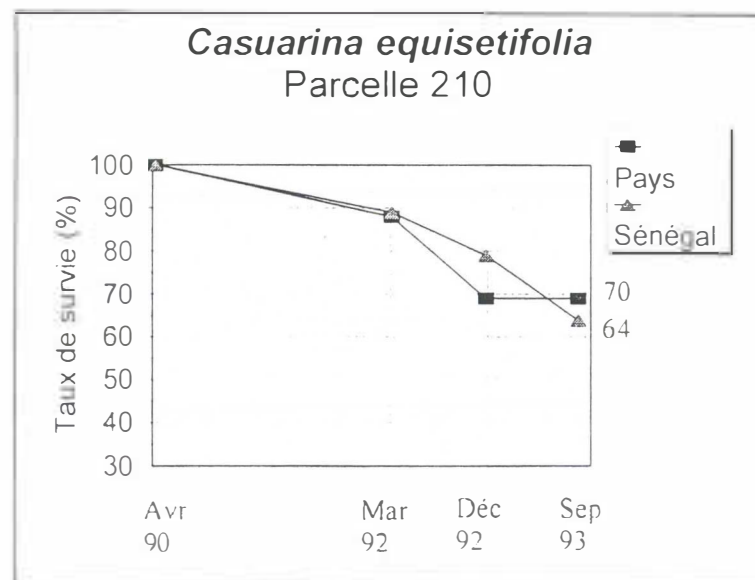
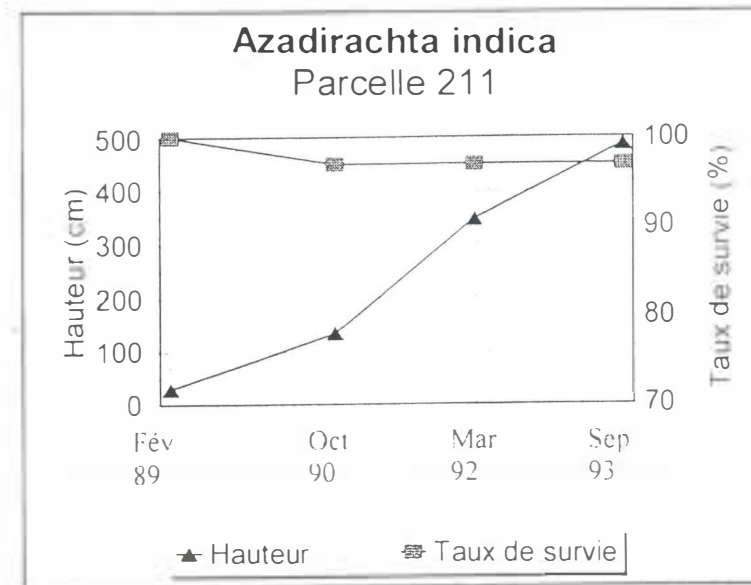
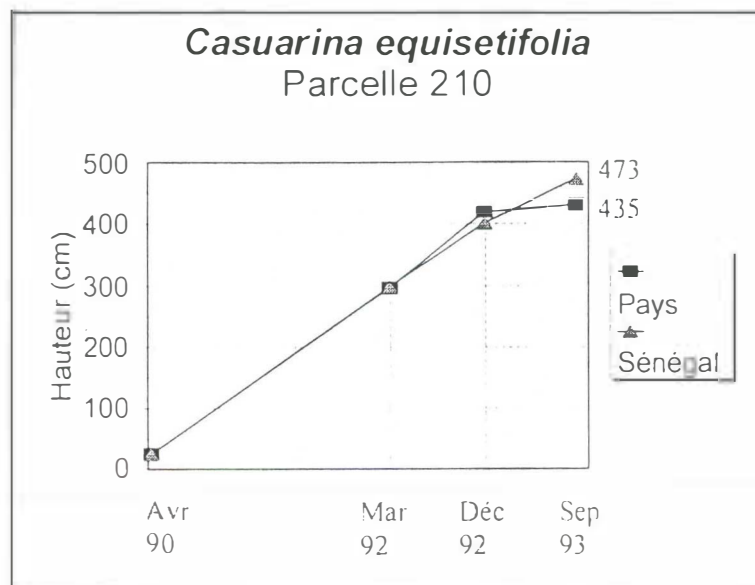


Figure 11 : Courbes de croissance et de survie de *Casuarina equisetifolia* (essai P90/210X)

Figure 12 : Courbes de croissance et de survie d'*Azadirachta indica* (essais P89/211 et C90/236A)

4.4. - Eucalyptus tereticornis

Plusieurs essais d'élimination de cette espèce ont été réalisés en 1989 : E89/207, E89/221, E89/227. Les résultats sont très hétérogènes et sont présentés dans la figure 10.

Un essai de comportement a été mis en place en 1992 avec la même provenance. On note à 18 mois un taux de survie de 92 % et une hauteur de 270 cm (écart-type 123 cm).

Le comportement de cette espèce vis-à-vis de la sécheresse est apparemment similaire à celui d'*Eucalyptus camaldulensis*.

4.5. - Casuarina equisetifolia

Pendant plus d'un siècle, *Casuarina equisetifolia* a été la principale espèce de reboisement à l'Etang-Salé. Son comportement sur dunes vives est excellent, bien que sa longévité soit assez réduite dans les conditions climatiques de la forêt.

4.5.1. - La problématique de Casuarina equisetifolia

Casuarina equisetifolia n'est plus considérée à l'heure actuelle comme l'espèce principale à utiliser en reboisement à l'Etang-Salé, pour les raisons suivantes :

- Depuis quelques années, on note des problèmes sanitaires importants sur Filao, ainsi qu'un dépérissement important dès le jeune âge. Les raisons en sont pour l'heure très mal connues ; plusieurs origines sont évoquées (insectes, bactéries, champignons, faiblesse du spectre génétique, ...) mais aucune certitude n'existe sur ce sujet.

- Le maintien d'une forêt composée essentiellement de Filao n'est plus compatible avec les objectifs d'accueil du public de la forêt de l'Etang-Salé.

4.5.2. - Comportement à l'Etang-Salé

Un de nos objectifs a été de comparer le Filao utilisé localement de manière traditionnelle ("Filao pays"), d'origine mal connue, à des provenances originaires d'autres régions du Monde.

En particulier le "Filao pays" a été comparé à une provenance sénégalaise (Kayar).

Le démarrage des Filaos "Kayar" apparaît meilleur (essai P92/306B) : à un an, on observe un taux de survie de **79 %** pour une taille de **244 cm** en moyenne ; à comparer avec les **54 %** et **189 cm** du Filao "Pays").

La figure 11 montre le comportement de ces deux provenances jusqu'à trois ans (P90/210). Il apparaît une différence significative à 5 % sur la hauteur (473 cm pour Kayar, 432 cm pour "Pays"). On peut cependant faire la remarque suivante : lors de la sécheresse 1992, les Filaos "pays" ont stoppé leur croissance, et n'ont subi aucune mortalité. A l'inverse, les Filaos de Kayar ont grandi de près d'un mètre, mais en essuyant des pertes de **15 %**. La "provenance" locale semble avoir eu une évolution plus satisfaisante durant la sécheresse.

4.5.3. - Conclusion

Pour diverses raisons (produits peu intéressants, problèmes sanitaires, découverte de nouvelles espèces utilisables dans les mêmes conditions, extension de la fréquentation

touristique), il ne faut plus envisager *Casuarina equisetifolia* comme LA solution pour la forêt.

Le Filao reste cependant une espèce à ne pas négliger dans les conditions locales. Elle est utile pour la fixation des dunes. Elle est un élément traditionnel du paysage.

Elle est particulièrement intéressante pour les parcelles littorales (car résistante aux embruns salés) et pour les dunes les plus sèches : C92/239 en est un bon exemple.

4.6. - Azadirachta indica

Azadirachta indica est une espèce largement utilisée dans le Monde. Ses utilisations sont multiples et vont de la production de bois à la confection de cosmétiques, de savon, d'insecticides et de médicaments.

Le Neem est une espèce peu exigeante en ce qui concerne les précipitations et la qualité des sols. En Afrique tropicale sèche, entre les isohyètes 300 et 750 mm, "c'est pratiquement la seule essence de croissance rapide sur laquelle on puisse miser avec de bonnes chances de réussite".¹

¹DELWAULLE J.C., 1979- Plantations forestières en Afrique tropicale sèche : Technique et espèces à utiliser. CTFT, Nogent-sur-Marne

4.6.1. - Essais élimination/comportement

Azadirachta indica est une des espèces qui comptent les taux de survie les plus élevés à l'Etang-Salé. Les essais d'élimination de 1989 (E89/207, E89/221, E89/227) ont fin 1993 des taux de survie respectifs de **92 %**, **96 %** et **60 %**.

Plusieurs essais de comportement viennent confirmer cette bonne tenue des peuplements (C89/211, C90/236A ; voir figure 12).

4.6.2. - Résistance à la sécheresse

La sécheresse de 1992 n'a pas visiblement atteint les plantations expérimentales d'*Azadirachta indica*. On ne remarque pas de diminution importante des taux de survie pour cette période : en moyenne pour l'espèce, sur tous les placeaux et parquets mesurés en 1992 et 1993 (tous âges confondus), la mortalité a été de 3,9 % (1,7 % si l'on excepte la parcelle 202, placée dans des conditions difficiles près du littoral, et soumise aux embruns salés).

Pendant cette période, les Neem ont parfois été défeuillés, mais ils ont repris leur croissance dès le retour des pluies.

4.6.3. - Appétabilité

En Afrique, *Azadirachta indica* n'est presque jamais apprécié par le bétail, alors qu'en Inde on note un abrutissement par les caprins. Les raisons de cette différence de comportement sont inconnues : provenances utilisées, habitudes ?

La valeur nutritionnelle est forte, mais le feuillage est très amer et on a constaté des effets toxiques très importants sur caprins au Soudan.²

Jusqu'à présent, les plantations expérimentales d'*Azadirachta indica* de l'Etang-Salé n'ont pas subi de dommages de la part des éleveurs de caprins comme cela est le cas pour *Melia azedarach*. Si cela se confirme, *Azadirachta indica* pourrait avantageusement être utilisé en remplacement du *Melia*.

4.6.4. - Conclusion

En l'état actuel *Azadirachta indica* est une espèce très prometteuse pour la forêt de l'Etang-Salé. Son développement est bon et elle semble peu exigeante.

4.7. - Grevillea robusta

Grevillea robusta est une espèce depuis longtemps présente à la Réunion. On voit souvent dans le paysage des alignements de "Grévillaire" plantés en bord de route. A l'Etang-Salé, elle est expérimentée à l'état grégaire.

4.7.1. - Comportement à l'Etang-Salé

Dans la forêt de l'Etang-Salé, *Grevillea robusta* est installé dans des conditions sensiblement différentes de celles de son aire d'origine : en particulier des précipitations assez faibles (780 mm). Il est donc assez surprenant de constater son bon développement, du moins à l'état juvénile.

²SCHUTZ E., 1992. *Neem : a tree for solving global problems*. National Academy Press, Washington, 141 p.

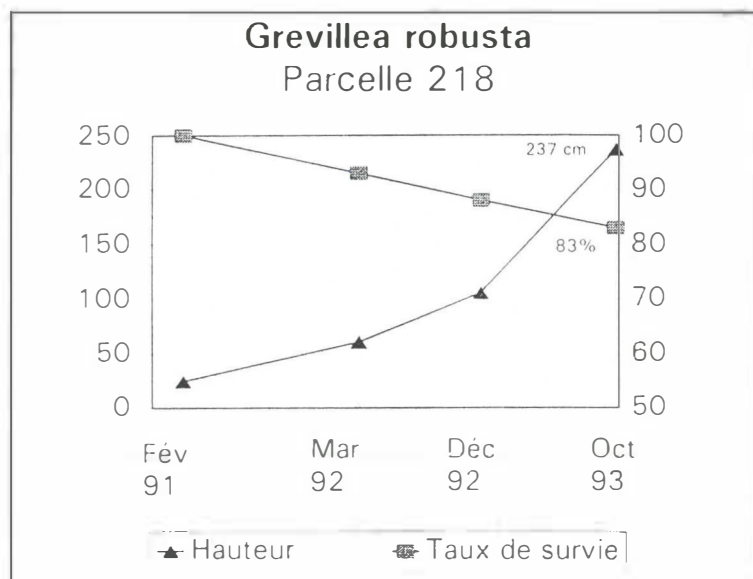


Figure 13 Courbes de croissance et de survie de *Grevillea robusta* (essai E91/218)

Code essai	Haut 93 (cm)	Ecart-type	Taux de survie 93 (%)
E88/216A	280	111	72
E88/216B	323	54	12
E90/210	124	52	84

Figure 14 Essais élimination de *Grevillea robusta*

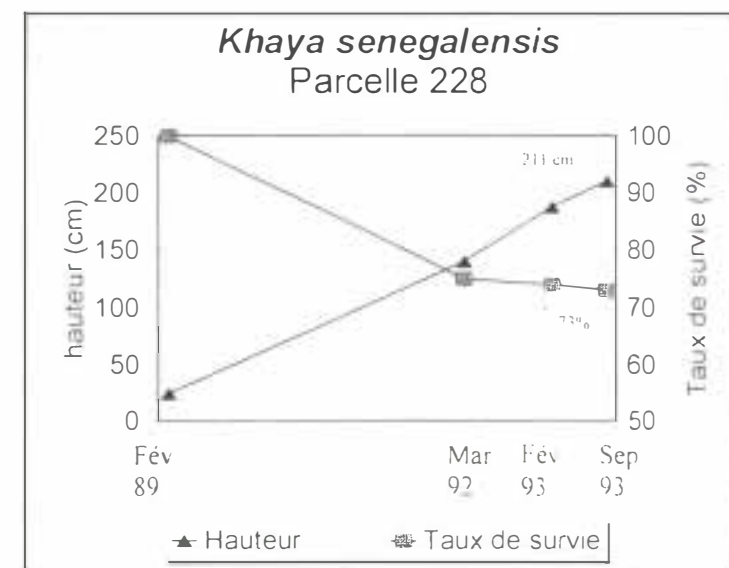
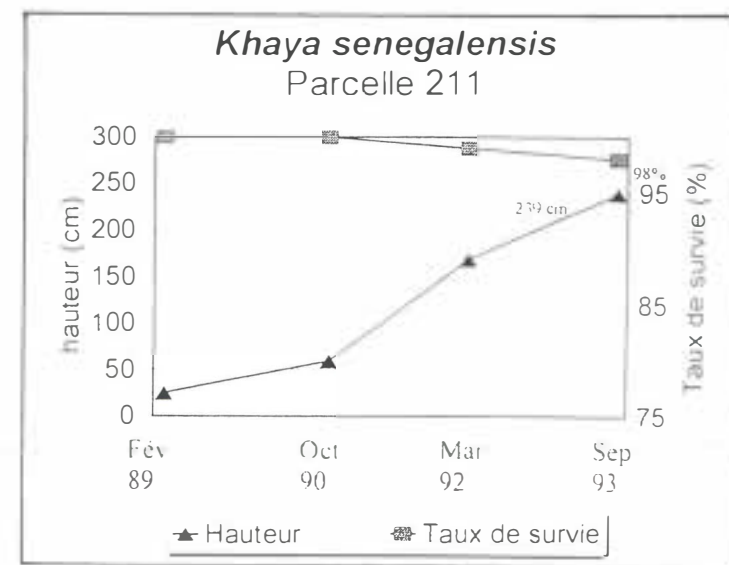


Figure 15 Courbes de croissance et de survie de *Khaya senegalensis* (essais P89/211 et P89/228)

La figure 13 illustre la croissance rapide de cette espèce pendant les deux premières années sur le parquet de comportement de la parcelle 218. Signalons les résultats obtenus dans les essais élimination établis les années précédentes (voir figure 14) et qui se comportent de manière moins favorable.

4.7.2. - Résistance à la sécheresse

Il est surprenant de constater la bonne tenue des peuplements de *Grevillea robusta* lors de la sécheresse de 1992-1993. Les pertes ont été faibles et les plants n'ont pas visiblement souffert, gardant un feuillage vert.

4.7.3. - Conclusion

Grevillea robusta est une espèce intéressante, aussi bien en ce qui concerne la protection des sols et la production de bois que pour son intérêt paysager. Il faudra sans doute attendre quelques années avant de pouvoir considérer cette espèce comme une "valeur sûre".

4.8. - Senna siamea

Sur tous les placeaux/parquets installés en 1989, le taux de survie moyen en octobre 1993 est de 78 %, avec une perte de 12,9 % dès la première année et de 1,8 % seulement entre mars 1992 et octobre 1993 : il semble donc que la crise de transplantation passée, *Senna siamea* résiste bien à la sécheresse pendant les premières années de sa vie. La croissance est moyenne (385 cm - écart-type 91 cm - à 4 ans sur C89/211).

Pourtant plusieurs peuplements plus anciens souffrent visiblement. Leur croissance stagne et ils sont bien souvent desséchés en cime.

Ce comportement est bien connu en Afrique tropicale sèche, où l'on trouve parfois des conditions morpho-pédo-climatiques voisines, et sur sols pauvres. Les plants sont très beaux pendant les premières années puis dépérissent. DELWAULLE³ recommande la prudence pour la plantation de cette espèce.

Senna siamea est en fait une espèce **très exigeante en ce qui concerne la qualité des sols**. Elle est à utiliser avec précaution, sur les parcelles les plus riches de la forêt.

4.9. - Khaya senegalensis

Les placeaux et parquets expérimentaux plantés en 1989 ont une hauteur moyenne variant de 181 cm avec un écart-type de 71 cm (P89/211) à 326 cm avec un écart-type de 69 cm (P89/207B). Globalement, *Khaya senegalensis* est bien adapté à une saison sèche assez marquée. En année très sèche, il perd presque complètement son feuillage, évitant ainsi la dessiccation : la mortalité s'en trouve diminuée.

La figure 15 montre l'évolution des deux parquets de comportement installés en 1989 (C89/211 et C89/228). On peut noter qu'une fois le plant installé, les pertes sont relativement faibles. Par contre lors de l'année de plantation, elles peuvent être très importantes, comme dans C89/228 (25 %) ou encore C90/216B (65 %).

Khaya senegalensis est une espèce particulièrement intéressante pour la forêt de l'Étang-Salé, à plus d'un titre :

- elle semble bien adapté au milieu,

³DELWAULLE J.C., 1979. *Op. cit.*

- elle pourra donner des produits valorisables dans le contexte économique de la Réunion,
- elle a une révolution longue, ce qui est un atout du point de vue de la protection des sols.

4.10. - Tamarindus indica

Tamarindus indica est une espèce depuis longtemps introduite à l'Etang-Salé, où elle semble avoir trouvé des conditions climatiques favorables.

Sa croissance est lente, ce qui peut poser des problèmes de concurrence à l'état juvénile. Par contre, une fois bien installé, *Tamarindus indica* est réputé très rustique et résistant à des sécheresses prolongées.

Cette espèce, très peu représentée jusqu'ici dans nos dispositifs expérimentaux, mériterait une étude plus approfondie, en particulier pour le choix de provenances et la mise au point de peuplements mélangés à base de *Tamarindus indica*.

5 - PERSPECTIVES

Dans les années à venir, l'expérimentation sylvicole à l'Etang-Salé pourra s'orienter vers les thèmes suivants :

5.1. - Préciser les connaissances de la sylviculture des espèces préconisées

Il faudra en particulier définir les écartements à la plantation, et les modalités d'éclaircie pour les espèces à révolution moyenne ou longue. Les parquets de comportement pourront être le lieu d'expérimentation de différentes intensités d'éclaircie.

5.2. - Proposer des modèles de peuplements mélangés

Il faudra préciser les espèces et les proportions du mélange, et la manière de le conduire. A ce titre, un peuplement mélangé expérimental à base de *Khaya senegalensis* et d'*Acacia auriculiformis* sera probablement réalisé en 1994, en variant les proportions des deux espèces et les écartements de plantation.

D'une manière générale, il est souhaitable de s'orienter vers des peuplements mélangés comportant une espèce à croissance lente plantée à large écartement, à laquelle on associe en intercalaire une espèce plus rapide. Ce type de mélange présente les avantages suivants :

- retour rapide à un aspect boisé,
- occupation du terrain à long terme : meilleure protection contre l'érosion.

5.3. - Compléter la liste des espèces proposées

Il sera nécessaire de faire de nouveaux essais d'élimination d'espèces, en insistant sur le problème du reboisement de la frange littorale.

La liste des espèces expérimentées n'est bien sûr pas close. Le spectre des espèces proposées sera complété en fonction des recherches bibliographiques futures et des disponibilités en graines.

5.4. Mieux connaître l'hétérogénéité du milieu

A la faveur notamment des expérimentations réalisées jusqu'à ce jour, il apparaît une assez grande hétérogénéité de milieu au sein de la forêt de l'Étang-Salé. Entreprendre un zonage permettrait de mieux raisonner la distribution des essences utilisées, mais aussi de fournir des éléments pour aider au diagnostic du dépérissement sur Filao.

II - EXPERIMENTATIONS SYLVICOLES SUR LES VERSANTS OUEST ET EST

Depuis 1989, les expérimentations forestières conduites dans le cadre de la convention ONF/CIRAD-Forêt/Région-Réunion se sont étendues aux versants de l'île selon une distribution altitudinale. Elles portent sur deux ensembles fondamentalement distincts : le versant Ouest et le versant Est.

Ces interventions visent à identifier les essences ligneuses les plus intéressantes pour répondre à des objectifs particuliers qui sont détaillés ci-dessous et qui s'efforcent d'associer la protection et la valorisation du milieu.

PREMIERE PARTIE : EXPERIMENTATIONS FORESTIERES SUR LE VERSANT OUEST

1- PRESENTATION GENERALE

1-1. Situation géographique

Les limites de la zone étudiée sont la Rivière des Galets au Nord et la Rivière Saint-Louis au Sud, du niveau de la mer jusqu'à une altitude de 1 200 m environ (voir figure 1).

On y trouve en partie basse les zones les plus sèches de l'île avec une pluviométrie très faible (300 mm) et irrégulière, et des sites de plus en plus arrosés à mesure que l'on monte en altitude.

Les contraintes et les facteurs limitatifs varient essentiellement en fonction de l'altitude (embruns et vents, précipitations, température, conditions édaphiques).

Les expérimentations forestières conduites sur ce versant visent à explorer la diversité des situations selon un zonage qui vient se présenter sous la forme d'un gradient altitudinal, avec une parcelle expérimentale pour chacune des principales zones identifiées (voir figure 1).

1-2. Objectifs

Il s'agit de:

- * Suivre une série de sites expérimentaux répartis sur ce gradient de manière à pouvoir définir les espèces forestières intéressantes, qu'elles soient locales ou exotiques, en fonction de l'altitude et des unités morpho-pédologiques associées.

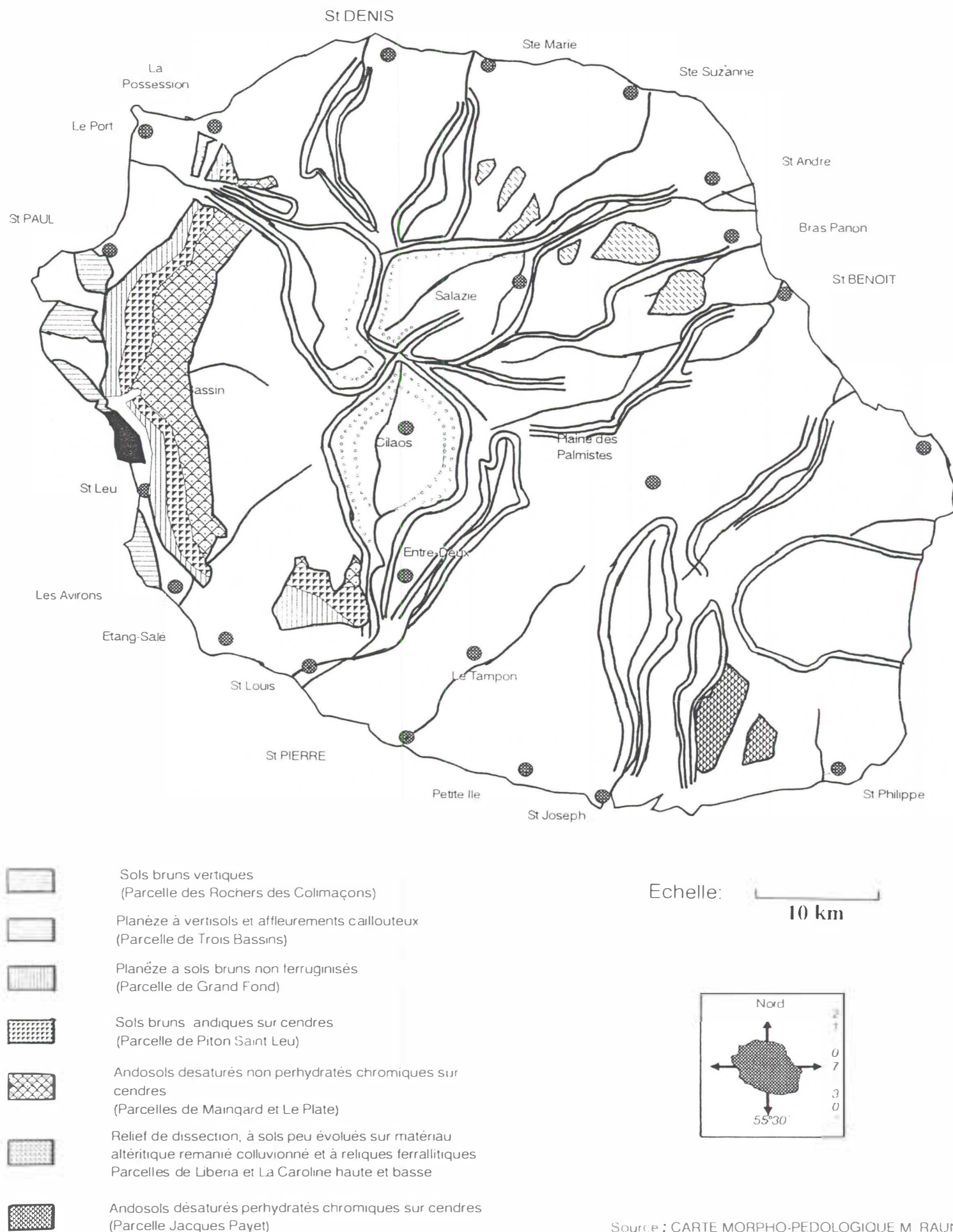
- * Fournir aux propriétaires ou aux collectivités des techniques de valorisation forestières des terrains marginalisés pour l'agriculture. Ces techniques doivent être adaptées aux contraintes particulières du milieu.

Outre ces objectifs généraux, on pourra définir des objectifs particuliers à chaque site en fonction de leur environnement socio-économique.

1-3. Présentation des sites

Le tableau 1 présente les différents sites d'expérimentation.

FIGURE 1 : CARTE MORPHO-PEDOLOGIQUE DES ZONES D'EXPERIMENTATIONS FORESTIERES



Source : CARTE MORPHO-PEDOLOGIQUE M. RAUNET

**Tableau 1 : Principales caractéristiques des sites d'expérimentations forestières
sur le versant Ouest**

Mois sec : pluviosité inférieure à 50 mm

Mois peu pluvieux : pluviosité inférieure à 100 mm

(1) Végétation initiale

(2) Végétation avant nos plantations

SITE	SOLS	CLIMAT	VEGETATION
ROCHERS DES COLIMAÇONS (Alt : 20m)	Sols bruns vertiques avec affleurements rocheux, basiques, très carencés en phosphore et très pauvres en matière organique.	Pluv.an : 200 à 500 mm mois sec : 6 à 7 mois peu pluv : 8 à 9 temp. max : 28 °c temp. min : 19 °c présence d'embruns salés	(1) Végétation de type savane (2) Zone colonisée par <i>Dichrostachys cinerea</i>
GRAND FOND (Alt : 230 m)	Sols bruns peu épais avec affleurements rocheux, riches en phosphore (282mg/kg), très carencés en potasse et correctement pourvus en matière organique.	Pluv.an : 200 à 500 mm mois sec : 6 à 7 mois peu pluv : 8 à 9 temp. max : 28 °c temp. min : 19 °c présence d'embruns salés	(1) Végétation de type savane (2) Ancienne culture de canne à sucre
PITON ST LEU (Alt : 500 m)	Sols bruns andiques épais sur cendres, à pH correct, riches en matière organique et correctement pourvus en potasse.	Pluv.an : 1 300 mm mois sec : 4 à 5 mois peu pluv : 6 à 7 temp. max : 25 °c temp. min : 15 °c	(1) Forêt mégatherme semi-xérophile (2) Ancienne culture de canne à sucre
MAINGARD (Alt : 700 m)	Andosols désaturés non perhydratés chromiques sur cendres, à pH correct, pauvres en matière organique.	Pluv.an : 1 400 mm mois sec : 4 à 5 mois peu pluv : 6 à 7 temp. max : 23 °c temp. min : 14 °c	(1) Forêt mégatherme hygrophile (2) Ancienne culture de canne à sucre
LE PLATE (Alt : 900 m)	Andosols désaturés non perhydratés chromiques sur cendres, à pH correct, très carencés en potasse et très pauvres en matière organique	Pluv.an : 1 500 mm mois sec : 4 à 5 mois peu pluv : 6 à 7 temp. max : 21 °c temp. min : 12 °c	(1) Forêt mésotherme hygrophile (2) Ancienne culture de thé laissée en friche 30 années

Tableau 2 : Rocher des Colimaçons (plantations effectuées en 1989)

% : Taux de survie

H : Hauteur moyenne en cm

Ec : Ecart-type en cm

ESPECES	Mensurations 1990			Mensurations 1992			Mensurations 1993		
	%	H	Ec	%	H	Ec	%	H	Ec
<i>Acacia albida</i>	74	24	12						
<i>Acacia auriculiformis</i>	100	127	34	85	90	43	78	139	33
<i>Acacia auriculiformis</i>				75	119	41	73	156	47
<i>Acacia senegalensis</i>	96	33	11						
<i>Acacia sieberiana</i>	53	41	22						
<i>Acacia tortilis</i>	100	40	10						
<i>Acacia trachycarpa</i>	85	47	17						
<i>Albizia Lebbek</i>	92	38	13						
<i>Albizia Lebbek</i>				60	81	43	66	102	47
<i>Azadirachta indica</i>	96	54	22	79	71	44	91	131	43
<i>Calistemon sp.</i>	89	110	40						
<i>Calistemon sp.</i>	82	97	37						
<i>Casuarina equisetifolia</i>	86	101	27	20	130	48			
<i>Cocoloba uvifera</i>	97	35	10	82	50	14			
<i>Dalbergia sissoo</i>	95	31	17						
<i>Dalbergia sissoo</i>									
<i>Dalbergia sissoo</i>	87	24	13						
<i>Elaeodendron orientale</i>	91	24	5						
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	89	122	22	84	145	58	78	200	57
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	97	120	23	62	135	51	46	181	60
<i>Eucalyptus citriodora</i>	88	101	41	44	147	52	41	175	64
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	81	88	32						
<i>Grevillea robusta</i>	96	59	16						
<i>Inga laurina</i>	96	58	21						
<i>Khaya senegalensis</i>	96	43	14	61	50	29	58	69	37
<i>Khaya senegalensis</i>	96	42	12						
<i>Melia azedarach</i>	82	63	27	42	93	33	47	143	62
<i>Melia azedarach</i>	91	118	51	34	138	67	23	254	99
<i>Mimusops maxima</i>	96	25	9						
<i>Ochrosia borbonica</i>	13	25	12						
<i>Parkia biglobosa</i>	100	13	5						
<i>Pithecellobium dulce</i>	98	37	11						
<i>Pongamia pinata</i>	97	45	16						
<i>Senna siamea</i>	90	77	39						
<i>Senna siamea</i>	97	32	11						
<i>Syzygium cumini</i>	96	35	16						
<i>Tamarindus indica</i>	95	29	11						
<i>Terminalia bentzoe</i>	88	36	9						
<i>Terminalia bentzoe</i>	93	36	13						
<i>Terminalia catapa</i>	85	45	10						
<i>Ziziphus mauritiana</i>	100	30	14						

2 - DESCRIPTION ET ANALYSE DES EXPERIMENTATIONS

2-1. Rochers des colimaçons

Cette portion de côte est particulièrement exposée aux alizés chargés en embruns salés. Le feuillage des plants se trouve desséché par le vent et "brûlé" par le sel.

Par ailleurs, la texture du sol est très argileuse, entraînant les contraintes suivantes :

- formation d'agrégats lourds à l'état sec avec apparition de fentes de retrait et possibilité de cisaillement des racines ;

- gonflement des argiles à l'état humide, drainage très lent. Il en résulte une mauvaise économie de l'eau qui compromet la survie des arbres.

La conjonction de ces facteurs défavorables rend ce milieu très inhospitalier et peu d'espèces s'y adaptent. Actuellement, le site est colonisé par une espèce exotique, *Dichrostachys cinerea* (Zépinar) qui y est pratiquement exclusive. Il est possible qu'un phénomène d'allélopathie existe et inhibe le développement d'autres espèces.

Les nombreuses espèces testées sur cette parcelle semblent souffrir principalement du manque d'eau. Pour cette raison un essai de plantations irriguées a été réalisé début 1993. Le système d'irrigation est un système goutte à goutte classique.

Il est important de noter que la majorité des espèces survivantes dans ce milieu ont adopté un port arbustif. Ce type de port semble adapté à ce milieu (voir tableau 2).

Sur les 31 espèces testées en zone non irriguée, 24 présentent un taux de survie très faible à nul. Toutefois, quelques espèces semblent présenter un intérêt sur cette zone :

Azadirachta indica (Neem) : C'est l'espèce présentant le plus fort taux de survie (91%). Les plants ont évolué vers une forme adaptée aux conditions locales : apparition de nombreux rejets et adoption d'un port buissonnant. La hauteur moyenne de 130 cm semble intéressante pour la zone.

Acacia auriculiformis : D'une hauteur légèrement supérieure (140 cm) et d'un taux de survie légèrement plus faible (75 %), cette espèce évolue également vers un port buissonnant.

Eucalyptus camaldulensis : L'espèce se montre également intéressante : taux de survie d'environ 70 % et hauteur avoisinant les 200 cm. Toutefois, on peut se demander si le port érigé adopté par les plants ne nuira pas à la croissance future dans cette zone difficile.

Khaya senegalensis : Les plants passent une grande partie de l'année à l'état défeuillé du fait des embruns. Cependant, ils survivent et développent un nouveau feuillage chaque année. La croissance est donc lente (hauteur moyenne de 70 cm à 45 mois). Le taux de survie de 60 % reste intéressant.

En ce qui concerne la zone irriguée, il est trop tôt pour tirer des conclusions. Cependant, on notera les difficultés du Latanier (*Lantana lontaroides*) qui semble avoir souffert lors de sa première saison sèche.

La parcelle irriguée doit être prolongée fin 1993 avec de nouvelles espèces susceptibles de tolérer les conditions de cette zone.

A la demande de nos partenaires, nous poursuivons donc les expérimentations sur ce site pour trouver le plus grand nombre d'espèces qui pourraient participer à l'amélioration de l'aspect du paysage actuel.

Tableau 3 : ROCHER DES COLIMACONS
(Zone irriguée, plantations effectuées en 1993)

% : taux de survie H : hauteur moyenne en cm Ec : écart-type en cm

ESPECES	Mensurations fin 1993		
	%	H	Ec
<i>Acacia auriculiformis</i>	97	56	25
<i>Azadirachta indica</i>	100	29	10
<i>Cocoloba uvifera</i>	100	75	13
<i>Khaya senegalensis</i>	100	22	7
<i>Lantania lontaroides</i>	88	37	14
<i>Tamarindus indica</i>	90	16	5

2.2. - La parcelle de Grand Fond (altitude 230 m)

Cette parcelle a été préparée dès 1992. Une surface de deux hectares a été clôturée, épierrée et préparée pour les plantations. Une première série de plantations (0,66 ha) a été réalisée début 1993. Il est à noter qu'un traitement contre le ver blanc a été réalisé avant la plantation (traitement au Dursban 5G : 10 grammes par plant).

Les mensurations réalisées en 1993 sont reportées sur le tableau 4. Il est bien sûr trop tôt pour tirer des conclusions de cet essai. On notera des difficultés de croissance importantes pour le Tamarin pays (*Tamarindus indica*) mais ceci n'est guère inquiétant pour une espèce dont on sait qu'elle exige un certain temps avant de "démarrer".

Sur la zone restante de la parcelle, un système d'irrigation sera installé fin 93 pour tester et comparer les espèces de la partie sèche d'une part et pour expérimenter de nouvelles essences susceptibles de convenir à ce milieu d'autre part .

Tableau 4 : PARCELLE DE GRAND FOND
(plantations effectuées début 1993)

% : taux de survie H : hauteur moyenne en cm Ec : écart-type en cm

ESPECES	Mensurations fin 1993		
	%	H	Ec
<i>Acacia auriculiformis</i>	95	77	12
<i>Azadirachta indica</i>	100	25	6
<i>Casuarina equisetifolia</i>	91	59	18
<i>Elaeodendron orientale</i> *	48	24	4
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	100	112	28
<i>Eucalyptus citriodora</i>	85	80	23
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	98	99	23
<i>Khaya senegalensis</i>	99	27	7
<i>Melia azedarach</i>	95	29	6
<i>Pinus caribaea</i>	97	29	6
<i>Tamarindus indica</i>	38	17	4

* Le faible taux de survie est dû au vol des plants sur la parcelle

Tableau 5 : PARCELLE DE PITON SAINT-LEU
(plantations effectuées en 1990)

% : taux de survie H : hauteur moyenne en cm Ec : écart-type en cm

ESPECES	Mensurations 1991			Mensurations 1992			Mensurations 1993		
	%	H	Ec	%	H	Ec	%	H	Ec
<i>Acacia auriculiformis</i>	98	246	41	96	549	130	59	649	80
<i>Anacardium occidentale</i>	91	76	27	75	153	57			
<i>Calophyllum inophyllum</i>	92	38	9	92	141	17	FEU		
<i>Dalbergia sissoo 1</i>	92	139	51						
<i>Dalbergia sissoo 2</i>	79	173	72						
<i>Diospyros borbonica</i>	82	32	10	76	64	18	FEU		
<i>Elaeodendron orientale 1</i>	100	38	9	100	71	21	FEU		
<i>Elaeodendron orientale 2</i>	92	40	13	77	99	29	FEU		
<i>Eucalyptus citriodora 1</i>	86	182	109	60	599	175	FEU		
<i>Eucalyptus citriodora 2</i>	100	354	80	77	822	180	FEU		
<i>Eucalyptus robusta</i>	91	355	114	90	750	293	FEU		
<i>Gmelina arborea</i>	98	125	36	91	334	123	87	401	96
<i>Grevillea robusta 1</i>	100	170	54	100	378	93	FEU		
<i>Grevillea robusta 2</i>	85	203	76	85	487	214	FEU		
<i>Grevillea robusta 3</i>	98	101	70	80	377	161	49	617	110
<i>Grevillea robusta 4</i>	94	225	98	95	549	176	88	646	188
<i>Grevillea robusta 5</i>	100	231	52	93	448	114	FEU		
<i>Khaya anthotheca</i>	95	66	23	90	148	54	82	231	93
<i>Khaya senegalensis</i>	93	82	26	91	156	57	87	214	79
<i>Mimusops maxima</i>	83	37	9	68	68	28			
<i>Pinus caribaea 1</i>									
<i>Pinus caribaea 2</i>									
<i>Pinus caribaea 3</i>	68	16	8						
<i>Pinus oocarpa 1</i>	35	84	45						
<i>Pinus oocarpa 2</i>	46	32	36						
<i>Pinus oocarpa 3</i>	47	31	34						
<i>Pinus oocarpa 4</i>	22	38	26						
<i>Sideroxylon majus</i>	50	21	6						
<i>Tectona grandis 1</i>	90	50	23	84	89	37			
<i>Tectona grandis 2</i>	81	53	15	69	112	29			
<i>Terminalia bentzoe</i>	80	73	38	69	119	56	FEU		

2-3. La parcelle de Piton Saint-Leu (altitude 500 m)

La parcelle de Piton Saint-Leu a été préparée sur une ancienne culture de canne à sucre relativement accidentée. Le CFPPA a demandé en 1989 "l'installation de plantations expérimentales d'arbres à usage multiples dans le but de promouvoir l'arbre pour la protection des sols sensibles à l'érosion et l'aménagement de l'environnement (...)". A terme, l'objectif est de fournir des produits complémentaires pour l'agriculture.

Les premières plantations ont été réalisées en 1990. Un incendie en novembre 1992 en a détruit une partie importante. Cependant, grâce aux deux séries de mesures réalisées avant le sinistre, il est possible de tirer de nombreuses conclusions de ces premiers essais. La zone détruite a été replantée début 1993 avec de nouvelles espèces ou des espèces de provenances différentes.

Cette parcelle semble favorisée par la richesse de ses sols et son environnement climatique favorable. Elle donne d'excellents résultats pour les espèces suivantes (voir tableaux 5 et 6).

Acacia auriculiformis
Anacardium occidentale
Calophyllum inophyllum
Diospyros borbonica
Elaeodendron orientale
Eucalyptus citriodora
Eucalyptus robusta
Gmelina arborea
Grevillea robusta
Khaya anthotheca
Khaya senegalensis
Mimusops maxima
Terminalia benzoe

Les plantations 1993 ont un bon comportement général. On notera cependant l'échec sur cette zone du Tan rouge (*Weinmannia tinctoria*) et du Petit natte (*Labourdonnaisia calophylloides*) pour lesquels la pluviométrie semble insuffisante.

Les résultats obtenus sur cette parcelle nous encouragent à rechercher de nouvelles espèces susceptibles de convenir à cette zone. Il est également prévu d'implanter et de tester des plantes de couvertures qui permettraient de limiter la charge en travaux de dégagement.

Tableau 6 : PARCELLE DE PITON SAINT-LEU
(plantations effectuées en début 1993)

% : taux de survie H : hauteur moyenne en cm Ec : écart-type

ESPECES	Mensurations fin 1993		
	%	H	Ec
<i>Azadirachta indica</i>	96	21	9
<i>Azadirachta indica</i>	71	78	16
<i>Elaeodendron orientale 1</i>	98	27	5
<i>Elaeodendron orientale 2</i>	100	29	7
<i>Grevillea robusta 1</i>	97	37	12
<i>Grevillea robusta 2</i>	100	45	15
<i>Khaya senegalensis 1</i>	99	55	11
<i>Khaya senegalensis 2</i>	91	20	7
<i>Khaya senegalensis 3</i>	96	21	5
<i>Labourdonnaisia calophylloides</i>	42	16	5
<i>Mimusops maxima</i>	90	22	6
<i>Molinaea alternifolia</i>	75	17	6
<i>Terminalia bentzoe 1</i>	91	30	6
<i>Terminalia bentzoe 2</i>	80	20	8
<i>Weinmania tinctoria</i>	13	23	4

2-4. La parcelle de Maingard (altitude 700 m)

Il s'agit d'une ancienne plantation de canne à sucre abandonnée en raison de sa topographie très accidentée. Les plantations ont été réalisées sur une surface de 1,1 ha en avril 1991 et sur une surface de 1,4 ha en décembre 1992.

Tableau 7 : PARCELLE DE MAINGARD (plantations effectuées en 1991)

% : taux de survie H : hauteur moyenne en cm Ec : écart-type en cm

NOM SCIENTIFIQUE	Mesures 1992			Mesures 1993		
	%	H	Ec	%	H	Ec
<i>Acacia mangium</i>	68	182	66	63	284	109
<i>Acacia mangium</i>	70	147	48	69	184	47
<i>Alnus jorulensis</i> *	99	79	24	94	169	58
<i>Diospyros borbonica</i>	52			52	47	17
<i>Elaedendron orientale</i>	74			74	59	24
<i>Eucalyptus globulus</i>	91	145	62	89	242	114
<i>Fraxinus angustifolia</i> *	98	68	24	86	82	27
<i>Grevillea robusta</i>	87	205	68	81	279	85
<i>Khaya senegalensis</i>	97	25	9	69	30	11
<i>Labourdonnaisia calophylloides</i>	61			61	40	15
<i>Swietenia macrophylla</i>	86	41	13	78	44	17
<i>Tectona grandis</i>	94	40	17	79	51	24
<i>Terminalia bentzoe</i>	93	18	7			

* Regarnis et mesures 1992

Tableau 8 : PARCELLE DE MAINGARD (plantations effectuées en 1992)

% : taux de survie H : hauteur moyenne en cm Ec : écart-type en cm

NOM SCIENTIFIQUE	Mensurations 1992		Mensurations 1993		
	H	Ec	%	H	Ec
<i>Azadirachta indica</i>	34	7	86	30	9
<i>Elaedendron orientale</i>			96	32	10
<i>Fraxinus angustifolia</i>	53	15	97	71	21
<i>Khaya senegalensis</i>	25	5	94	34	12
<i>Khyaya senegalensis</i>	24	5	88	34	12
<i>Labourdonnaisia calophylloides</i>	13	4	41	15	5
<i>Mimusops maxima</i>	18	5	96	30	8
<i>Pinus caribaea</i>	77	18	73	119	27
<i>Terminalia bentzoe</i>	53	9	94	69	13
<i>Weinmania tinctoria</i>	12	5	40	39	14
<i>Weinmania tinctoria</i>	10	2	50	36	13

Tableau 9 : Parcelle du Plate (plantations effectuées en 1991)

% : Taux de survie

H : Hauteur moyenne en cm

Ec : Ecart-type en cm

ESPECES	Mesures 1992			Mesures 1993		
	%	H	Ec	%	H	Ec
<i>Acacia albida</i> 1						
<i>Acacia albida</i> 2	81	44	19	63	55	27
<i>Acacia mangium</i>						
<i>Alnus jorulensis</i>	73	205	66		414	117
<i>Alnus sp.</i> *	97	127	25	94	206	52
<i>Bois bleu</i>						
<i>Chionanthus bromeana</i>	59	24	10	25	24	17
<i>Cordemoya integrifolia</i> **				42	14	6
<i>Cupressus sp.</i>	91	75	30	78	90	44
<i>Diospyros bobonica</i>	61	21	7	38	16	9
<i>Dombeya sp.</i> **				77	42	26
<i>Elaeodendron orientale</i> 1	98	42	8	90	39	12
<i>Elaeodendron orientale</i> 2 *				87	31	7
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>						
<i>Eucalyptus citriodora</i>	70	126	61	61	201	100
<i>Eucalyptus globulus</i> 1	84	187	92	79	248	19
<i>Eucalyptus globulus</i> 2	79	163	98	68	263	135
<i>Fraxinus sp.</i> *	100	46	24	98	73	22
<i>Grevillea banksii</i>	96	198	43	36	173	55
<i>Grevillea robusta</i> 1	87	74	21		58	22
<i>Grevillea robusta</i> 2 *	96	21	3	88	125	48
<i>Labourdonnaisia calophylloides</i>	77	30	15	57	23	13
<i>Melia azedarach</i>	81	34	15			
<i>Molinaea alternifolia</i> **				49	11	4
<i>Nuxia verticillata</i> **				100	36	8
<i>Ochrosia borbonica</i>						
<i>Pinus caribaea</i> 1	60	53	26	47	67	47
<i>Pinus caribaea</i> 2 *				74	129	31
<i>Pinus pinaster</i>	97	107	25	83	123	39
<i>Senna siamea</i>						
<i>Sideroxylon majus</i>	67	30	8	64	27	6
<i>Swietenia macrophylla</i>	57	28	7	33	28	6
<i>Swietenia mahogani</i>	48	31	6		24	5
<i>Tectona grandis</i> 1	51	11	3			
<i>Tectona grandis</i> 2						
<i>Terminalia bentzoe</i> 1	75	29	7	70	28	7
<i>Terminalia bentzoe</i> 2	73	26	9	60	27	14
<i>Terminalia ivorensis</i>						
<i>Weinmania tinctoria</i> *	100	11	3	54	31	14
<i>Zanthoxylum heterophyllum</i>						

* regarnis en décembre 1992

** regarnis en mars 1993

La zone de Maingard est une zone difficile avec un sol relativement pauvre un climat d'altitude présentant des températures fraîches. On observe un comportement moyen chez la majorité des espèces. On notera l'échec des espèces suivantes :

Azadiracta indica
Tectona grandis
Weinmannia tinctoria

Le Tan rouge (*Weinmannia tinctoria*) semble avoir souffert de la concurrence herbacée. Un autre essai de cette espèce sera donc réalisé avec une plante de couverture et un paillage.

Par ailleurs, on constate un bon comportement chez les espèces suivantes :

Alnus jorulensis
Eucalyptus globulus
Fraxinus angustifolia
Grevillea robusta

Aucune extension n'est prévue pour la prochaine saison. Toutefois, des regarnis seront effectués sur les placeaux disponibles. Il est également prévu d'installer un essai d'utilisation de plantes de couverture.

2-5. La parcelle du Plate (altitude 900m)

La parcelle du Plate fait suite à d'anciennes cultures de thé laissées en jachère depuis plusieurs décennies. Le but de cette plantation est la valorisation de parcelles en friches. Les plantations (voir tableau 9) ont été réalisées sur une surface de 2 hectares en mai 1991 avec des regarnis en décembre 1992.

La plupart des espèces testées se montrent inaptes à surmonter les contraintes particulières de cette zone (sols lessivés, températures fraîches). En revanche, certaines essences affichent un développement vigoureux :

Alnus jorulensis,
Cupressus sp.,
Elaeodendron orientale,
Eucalyptus citriodora,
E. globulus,
Fraxinus sp.,
Grevillea robusta,
Grevillea banksii,
Pinus caribaea,
Pinus pinaster,
Weinmannia tinctoria.

Aucune extension n'est prévue sur ce site pour la prochaine campagne de plantations. Des regarnis seront toutefois assurés sur les placeaux pour lesquels une espèce a pu être éliminée.

**Tableau 10 : TABLEAU RECAPITULATIF DES ESPECES PLANTEES
SUR LE GRADIENT OUEST**

	Rochers Colimaçons	Roc. Colim. irrigué	Grand Fond	Piton St Leu	Maingard	Le Plate
<i>Acacia albida</i>	0					0
<i>Acacia auriculiformis</i>	+	++	+++	+++		
<i>Acacia mangium</i>					++	0
<i>Acacia senegalensis</i>	0					
<i>Acacia sieberiana</i>	0					
<i>Acacia tortilis</i>	0					
<i>Acacia trachycarpa</i>	0					
<i>Albizia lebeck</i>	+					
<i>Alnus jorulensis</i>					+++	+++
<i>Anacardium occidentale</i>				++		
<i>Azadirachta indica</i>	+	++	++	+	+	
<i>Calistemon sp</i>	0					
<i>Calophyllum inophyllum</i>				+++		
<i>Cassia siamea</i>	0					0
<i>Casuarina equisetifolia</i>	0		+++			
<i>Cocoloba uvifera</i>	0	++				
<i>Chionanthus broomeana</i>						++
<i>Cordemoya integrifolia</i>						++
<i>Cupressus sp</i>						++
<i>Dalbergia sissoo</i>	0			0		
<i>Diospyros borbonica</i>				+++	++	+
<i>Dombeva sp.</i>						++
<i>Elaeodendron orientale</i>	0		++	+++	+++	++
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>						0
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	+		+++			
<i>Eucalyptus citriodora</i>	+		++	+++		++
<i>Eucalyptus globulus</i>					+++	+++
<i>Eucalyptus robusta</i>				+++		
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	0		+++			
<i>Fraxinus angustifolia</i>					+++	+++
<i>Gmelina arborea</i>				+++		
<i>Grevillea banksii</i>						+
<i>Grevillea robusta</i>	0			+++	+++	+++
<i>Inga laurina</i>	0					
<i>Khaya anthotheca</i>				+++		
<i>Khaya senegalensis</i>	+	++	++	+++	+	
<i>Labourdonnaisia callophyllodes</i>				+	+	+
<i>Latania lontaroides</i>		++				
<i>Melia azedarach</i>	+		++			0
<i>Mimosa maxima</i>	0			+++	+++	
<i>Molinaea alternifolia</i>				++		+
<i>Nuxia verticillata</i>						+++
<i>Ochrosia borbonica</i>	0					0
<i>Parkia biglobosa</i>	0					
<i>Pinus caribaea</i>			++	0	+++	++
<i>Pinus oocarpa</i>				0		
<i>Pinus pinaster</i>						++
<i>Pithecellobium dulce</i>	0					
<i>Pongamia pinnata</i>	0					
<i>Sideroxylon maius</i>				0		+++
<i>Swietenia macrophylla</i>					++	+
<i>Swietenia mahoganii</i>						+
<i>Syzygium cumini</i>	0					
<i>Tamarindus indica</i>	0	++	+			
<i>Tectona grandis</i>				0	0	0
<i>Terminalia bentzoe</i>	0			+++	+++	++
<i>Terminalia catapa</i>	0					
<i>Terminalia ivorensis</i>						0
<i>Weinmania tinctoria</i>				0	++	+
<i>Zanthoxylum heterophyllum</i>						0
<i>Ziziphus mauritiana</i>	0					

Légende: 0 espèce éliminée sur la parcelle
 + espèce en difficulté
 ++ espèce ayant un comportement moyen
 +++ espèce ayant un bon ou très bon comportement

Les plants sont jugés sur leur port et sur leur croissance
 Ces paramètres sont évalués par rapport aux caractéristiques de l'espèce

3 - SYNTHESE DES RESULTATS SUR LE VERSANT OUEST

Le tableau 10 récapitule sommairement les résultats obtenus sur l'ensemble du versant Ouest. Il suggère un certain nombre de commentaires se rapportant à certaines des espèces en présence sur l'ensemble du dispositif expérimental :

- ***Acacia auriculiformis*** : Cette espèce donne de bons résultats sur les parcelles où elle a été testée. C'est une des rares essences capable de résister aux conditions de la parcelle des Rochers des Colimaçons (alt. 20m). Elle a été plantée jusqu'à Piton Saint-Leu (alt. 500m) où elle semble adaptée. Les résultats sur cet acacia nous encouragent à essayer cette espèce sur les autres parcelles.

- ***Alnus jorulensis*** : Cette espèce donne d'excellents résultats sur les parcelles d'altitude (780 m et 900 m). L'intérêt de l'espèce est cependant limité dans des zones destinées à la forêt de production du fait de la faible qualité de son bois. Son utilisation en brise-vent demeure néanmoins envisageable.

- ***Azadirachta indica*** : L'espèce n'est pas intéressante à des altitudes supérieures à 500 m. Cependant le Neem reste adapté à des altitudes moindres.

- ***Elaeodendron orientale*** : L'espèce a un bon comportement à Piton Saint-Leu (alt. 500 m) et à Maingard (alt. 780 m). En basse altitude, le bois rouge semble bien se maintenir sur la parcelle de Grand Fond (alt. 250 m). Cette espèce semble pouvoir être utilisée sur une large plage d'altitude.

- ***Eucalyptus*** : Plusieurs Eucalyptus ont été essayés sur le gradient Ouest. On retiendra *Eucalyptus citriodora* et *Eucalyptus robusta* dans la zone de Piton Saint-Leu (alt. 500 m), et *Eucalyptus globulus* sur les zones plus élevées.

- ***Fraxinus angustifolia*** : Cette espèce donne de bons résultats sur les parcelles d'altitude (780 m et 900 m). Le frêne est intéressant d'une part pour la qualité de son bois d'oeuvre et d'autre part pour ses qualités fourragères et son aptitude à être utilisé en brise-vent.

- ***Grevillea robusta*** : L'espèce donne de bons résultats sur les zones où elle a été testée (sauf Rochers des Colimaçons). Il s'agit incontestablement d'une espèce prometteuse.

- ***Mimusops maxima*** : Le Grand natte bien adapté sur deux zones où il a été testé. La qualité incontestable de son bois d'oeuvre en fait une espèce qui pourrait être privilégiée lors de reboisements.

- ***Terminalia bentzoe*** : Le benjoin semble bien adapté aux parcelles d'altitude supérieure à 500 m. Des essais d'élimination vont être réalisés en basse altitude. A l'état naturel on trouve des benjoints à des altitudes très variables. Comme pour le bois rouge, il semblerait que cette espèce puisse être utilisée sur une large plage d'altitude.

Pour la prochaine campagne, de nouveaux essais d'élimination devront intéresser des essences utilisées en zone intertropicale d'altitude (Rwanda, Burundi, Kenya...), pour lesquels il existe une assez bonne documentation et d'assez nombreuses expérimentations ont été conduites.

**Tableau 11 : Principales caractéristiques des sites d'expérimentations forestières
sur le versant Est**

Mois sec : pluviosité inférieure à 50 mm

Mois peu pluvieux : pluviosité inférieure à 100 mm

(1) Végétation initiale

(2) Végétation avant nos plantations

SITE	SOL	CLIMAT	VEGETATION
CRETE JACQUES PAYET (Alt : 900 m)	Andosols dessaturés perhydratés chromiques sur cendres.	Pluv.an : 3 000 mm mois sec : 0 à 1 mois peu pluv : 0 à 1 temp. max : 21 °c temp. min : 11 °c	(1) Forêt mésotherme hygrophile (2) Formations secondaires après mise en culture (géranium)
CAROLINE BASSE (Alt : 300 m)	Sols peu évolués sur matériau altéritique remanié colluvionné et à reliques ferrallitiques	Pluv.an : 4 000 mm mois sec : 0 à 1 mois peu pluv : 0 à 1 temp. max : 26 °c temp. min : 19 °c	(1) Forêt mégatherme hygrophile (2) Ancienne friche
CAROLINE HAUTE (Alt : 600 m)	Sols peu évolués sur matériau altéritique remanié colluvionné et à reliques ferrallitiques	Pluv.an : 4 000 mm mois sec : 0 à 1 mois peu pluv : 0 à 1 temp. max : 25 °c temp. min : 16 °c	(1) Forêt mégatherme hygrophile (2) Ancienne friche
LIBERIA (Alt : 450 m)	Sols peu évolués sur matériau altéritique remanié colluvionné et à reliques ferrallitiques Sols acides (pH : 5) carencés en magnésium, très carencés en phosphore, très carencés en potasse, très pauvres en matière organique	Pluv.an : 4 000 mm mois sec : 0 à 1 mois peu pluv : 0 à 1 temp. max : 25 °c temp. min : 18 °c	(1) Forêt mégatherme hygrophile (2) Ancienne friche (Goyaviers)

DEUXIEME PARTIE : EXPERIMENTATIONS FORESTIERES SUR LE VERSANT EST

1 - PRESENTATION GENERALE

1.1. - Situation géographique

Les expérimentations se situent sur quatre parcelles de l'Est (voir figure 1) :

- Crête Jacques Payet : Hauts de Saint Joseph (altitude moyenne : 900 m)
- Caroline basse : Hauts de Bras Panon (altitude moyenne : 300 m)
- Caroline haute : Hauts de Bras Panon (altitude moyenne : 600 m)
- Libéria : Hauts de Bras Panon (altitude moyenne : 450 m)

Les principales caractéristiques de ces zones sont les suivantes :

- précipitations importantes (2 000 à 8 000 mm/an), pas de véritable saison sèche ;
- envahissement fréquent par les "pestes végétales" (Vigne maronne, Jamrose...) qui imposent des dégagements fréquents et coûteux.

1-2. Objectifs

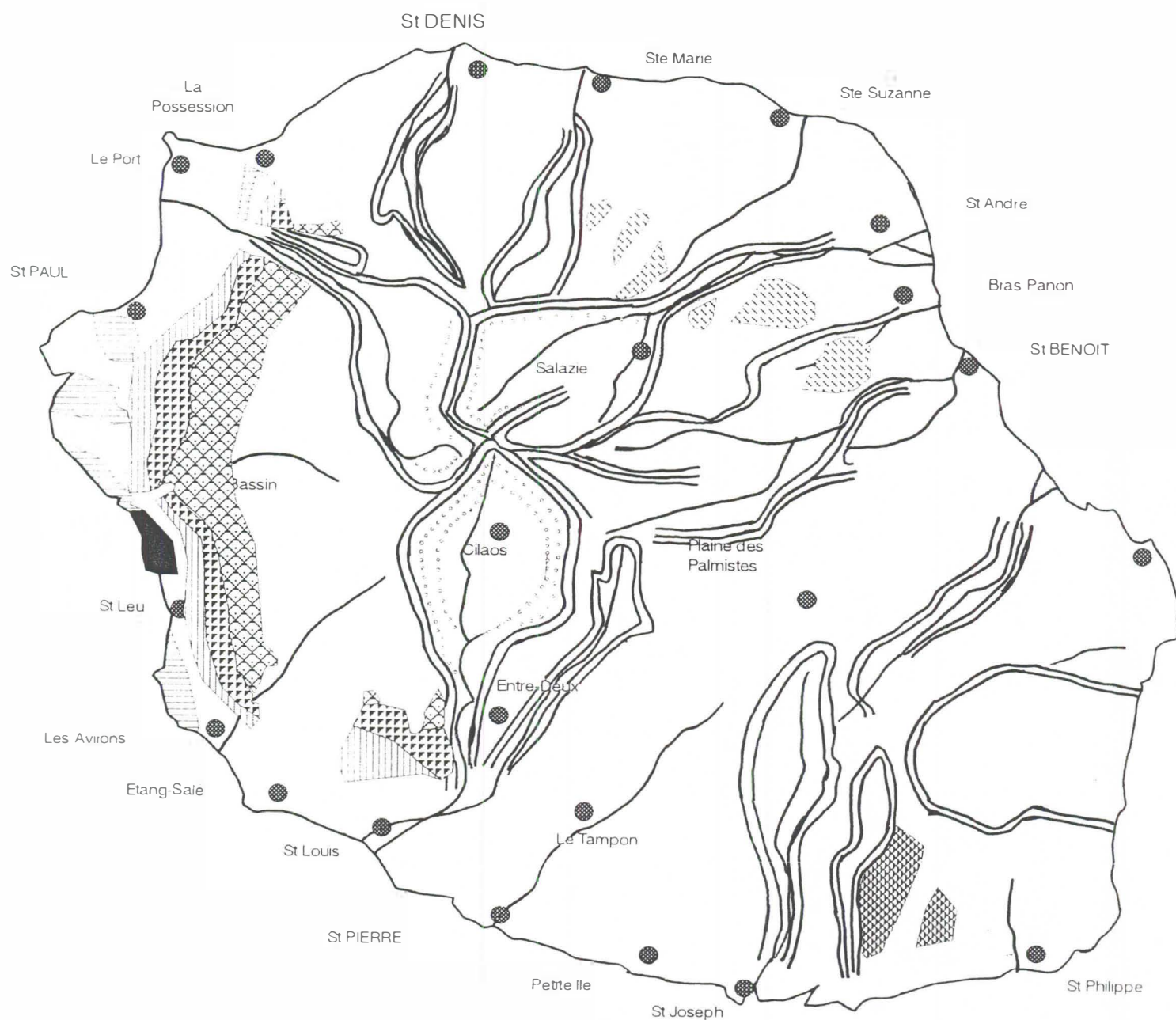
Ce programme d'expérimentation est mené suivant deux objectifs :

- répondre aux questions posées par l'ONF dans le cadre de son programme de plantation sur le domaine soumis ;
- apporter un appui au programme de plantation de l'opération Forêt Privée financée par le FFN et la Région.

1-3. Présentation des sites

Le tableau 11 présente les différents sites d'expérimentation du versant Est.

FIGURE 1 : CARTE MORPHO-PEDOLOGIQUE DES ZONES D'EXPERIMENTATIONS FORESTIERES



Sols bruns vertiques
(Parcelle des Rochers des Colimaçons)

Planèze à vertisols et affleurements caillouteux
(Parcelle de Trois Bassins)

Planèze à sols bruns non ferruginisés
(Parcelle de Grand Fond)

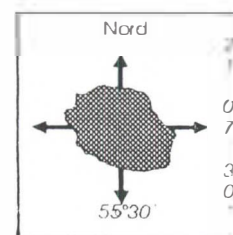
Sols bruns andiques sur cendres
(Parcelle de Piton Saint Leu)

Andosols désaturés non perhydratés chromiques sur cendres
(Parcelles de Maingard et Le Plate)

Relief de dissection, à sols peu évolués sur matériau altéritique remanié colluvionné et à reliques ferrallitiques
Parcelles de Liberia et La Caroline haute et basse

Andosols désaturés perhydratés chromiques sur cendres
(Parcelle Jacques Payet)

Echelle  10 km



Source CARTE MORPHO PEDOLOGIQUE M. RAUNE

2- DESCRIPTION ET ANALYSE DES EXPERIMENTATIONS

2-1. Crête Jacques Payet (altitude : 900 m)

Des plantations d'espèces exotiques ont été effectuées en 1990. Neuf espèces ont été testées sans recourir à un dispositif expérimental particulier. Six d'entre elles se sont avérées totalement inadaptées :

Dalbergia sissoo
Gmelina arborea
Khaya grandifolia
Tectona grandis
Terminalia ivorensis
Terminalia superba

Les autres se comportent de la façon suivante :

- ***Cinnamomum camphora*** : l'espèce se montre vigoureuse et adaptée au milieu mais elle risque d'être parasitée par le *Cratopus*.

- ***Cedrella odorata*** : si le taux de survie de l'espèce est relativement bon, on notera toutefois une croissance très faible.

- ***Cedrella excelsa*** : la croissance de cette espèce est très intéressante (environ 4 à 5 m au bout de 3 ans). Cependant l'espèce s'avère très fragile au vent et est fréquemment couchée.

2-2. La Caroline Basse (altitude : 300 m)

Cette expérimentation a été mise en place en 1990 sans dispositif expérimental particulier. Les cinq espèces suivantes ont été testées :

- ***Khaya grandifolia*** : on notera un très bon comportement général de l'espèce. La hauteur moyenne est d'environ 2 m à 3 ans.

- ***Khaya ivorensis*** : l'espèce est également très bien adaptée à la zone.

- ***Terminalia bentzoe*** : l'espèce semble être très adaptée à cette station. Le taux de survie est bon et la croissance très bonne pour l'espèce (environ 2 m en 3 ans).

- ***Terminalia ivorensis*** : la croissance de cette espèce est très rapide (plus de 4 m en 3 ans). Il est donc fort possible que l'espèce se montre fragile au vent.

- ***Terminalia superba*** : l'espèce se révèle inadaptée et présente une croissance quasiment nulle.

Hormis le cas de *T. superba*, les résultats obtenus sur cette parcelle sont très intéressants et nous encouragent à poursuivre nos essais à des altitudes différentes sur la même zone morpho-pédologique.

2-3. La parcelle de la Caroline Haute (altitude : 600 m)

Une expérimentation a été mise en place en 1990 ou 1991. Les six espèces suivantes ont été testées :

- *Terminalia superba* (1990) : les plants ont complètement végété et mesurent moins de 50 cm en général avec un feuillage réduit à quelques feuilles jaunies. Cette espèce a été abandonnée sur ce site.

- *Terminalia ivorensis* (1991) : croissance difficile

- *Terminalia bentzoe* (1991) : les individus installés sur la parcelle sont morts.

- *Mimusops maxima* (1991) : développement nul

- *Labourdonnaisa calophylloides* (1991) : développement très faible à nul.

- *Eucalyptus camaldulensis* et *Eucalyptus citriodora* (1991) : le taux de survie est élevé mais on voit que ces arbres poussent dans des conditions difficiles (hauteur moyenne de 2 m environ, diamètre faible).

- *Grevillea banksii* (1991) : la forme générale est plus satisfaisante. Le houppier est assez fourni. Cependant environ 1/3 des arbres sont couchés, *Grevillea banksii* demeurant une espèce qui développe un enracinement souvent très traçant.

Aucune des espèces testées sur cette parcelle ne donne donc satisfaction. L'expérience pourra être poursuivie avec de nouvelles espèces mais les contraintes édaphiques très fortes laissent penser qu'il s'agira d'une oeuvre lente et difficile.

2-4. La parcelle de Libéria (altitude : 450 m)

La parcelle a été dégagée et préparée en 1993. On notera la présence importante de goyaviers sur la zone.

Cette parcelle se trouve sur la même zone morpho-pédologique que les parcelles de la Caroline. Cette expérimentation à une altitude différente nous permettra d'avoir un bon échantillonnage de la zone étudiée.

3 - SYNTHÈSE DES RESULTATS SUR LE VERSANT EST

Hormis les résultats spectaculaires obtenus sur la Caroline Basse, on doit bien constater que la sylviculture sur le versant Est se heurte à des contraintes très fortes qui réduisent considérablement l'éventail des espèces envisageables :

- sols très déficients en relation avec une pluviométrie très abondante,
- vents violents,
- températures assez basses en saison fraîche et sèche.

Si les contraintes édaphiques peuvent être partiellement levées en recourant à des modes de fertilisation qu'il importera de définir soigneusement, la prise en compte des facteurs climatiques doit nécessairement conduire à un choix d'espèces particulièrement pertinent. Ce dernier devra en grande partie s'inspirer des possibilités qui existent dans des zones géographiques similaires (Pacifique, Asie du Sud-Est...).

III - EXPERIMENTATIONS AGROFORESTIERES

1 - SITUATION ACTUELLE

Les premières expérimentations agroforestières conduites dans le cadre de la convention Région/ONF/CIRAD-Forêt remontent à 1990. Elles répondent jusqu'à aujourd'hui au souci de mieux gérer la fertilité des andosols sur les Hauts : augmentation des restitutions organiques par mise à disposition d'un fourrage d'appoint auprès du bétail et lutte contre l'érosion.

Les haies fourragères en courbes de niveau sont appréhendées comme un dispositif privilégié. Cependant, une autre forme d'aménagement a également été testée : le bosquet fourrager (ou banque fourragère) associé ou non avec des essences productrices de bois d'œuvre.

Les investigations conduites par le CIRAD-Forêt ont essentiellement porté sur *Calliandra calothyrsus* et *Leucaena diversifolia*, cette seconde espèce ayant été plus ou moins écartée à la suite de graves attaques de psylles (*Heteropsylla cubana*).

En 1993, les études et expérimentations sur *Calliandra calothyrsus* ont privilégié :

- l'enracinement des arbustes et son incidence sur les rendements culturels,
- la productivité et la gestion de la haie,
- l'identification des meilleures provenances,
- l'aménagement.

2 - LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

L'essentiel des expérimentations conduites en 1993 se situe à environ 900 m d'altitude sur la commune de Trois-Bassins, sur les lieux-dits de la Petite-Ravine (exploitation de Monsieur POUGARY) et les Colimaçons les Hauts (Station CIRAD Cocâtre). Ces deux sites sont reportés sur la figure 0.

La pluviométrie est sur ces sites d'environ 1 500 mm, dont les deux tiers sont répartis sur les quatre premiers mois de l'année et un sixième recouvre la période de mai à octobre. Le taux d'humidité annuel moyen est estimé à 86 %.

Les sols en place sont formés sur cendres volcaniques récentes et appartiennent à la catégorie des andosols non perhydratés. Ils sont représentatifs d'une grande partie des terroirs agricoles réunionnais et recouvrent ainsi 12 000 ha à la Réunion. Ils se distribuent sur un relief de planèzes très bosselé. La pente générale demeure d'environ 20 % mais de nombreuses bosses présentent une pente locale de 30-40 %. La forte érodabilité de ces sols, liée à la pente, à l'infiltration réduite des matériaux en place, mais aussi et surtout à l'inadéquation des pratiques culturales (sarclage, travail du sol) s'exacerbe à l'occasion des précipitations cycloniques (janvier à mars) ou orageuses (avril-mai). En surface (0-30 cm), le pH est compris entre 5,0 et 5,3 ; en dessous de 30 cm, il se situe entre 4,6 et 5.

3 - ACTIONS DE RECHERCHE

3-1. Etude de l'enracinement du *Calliandra calothyrsus*

Le thème de l'enracinement du *Calliandra* avait été abordé par Véronique SIGALAS en 1992 et a été approfondi cette année dans le cadre d'un autre stage (Sylvie MARECHAUX, 1993). L'étude a porté sur trois haies en courbes de niveau âgées

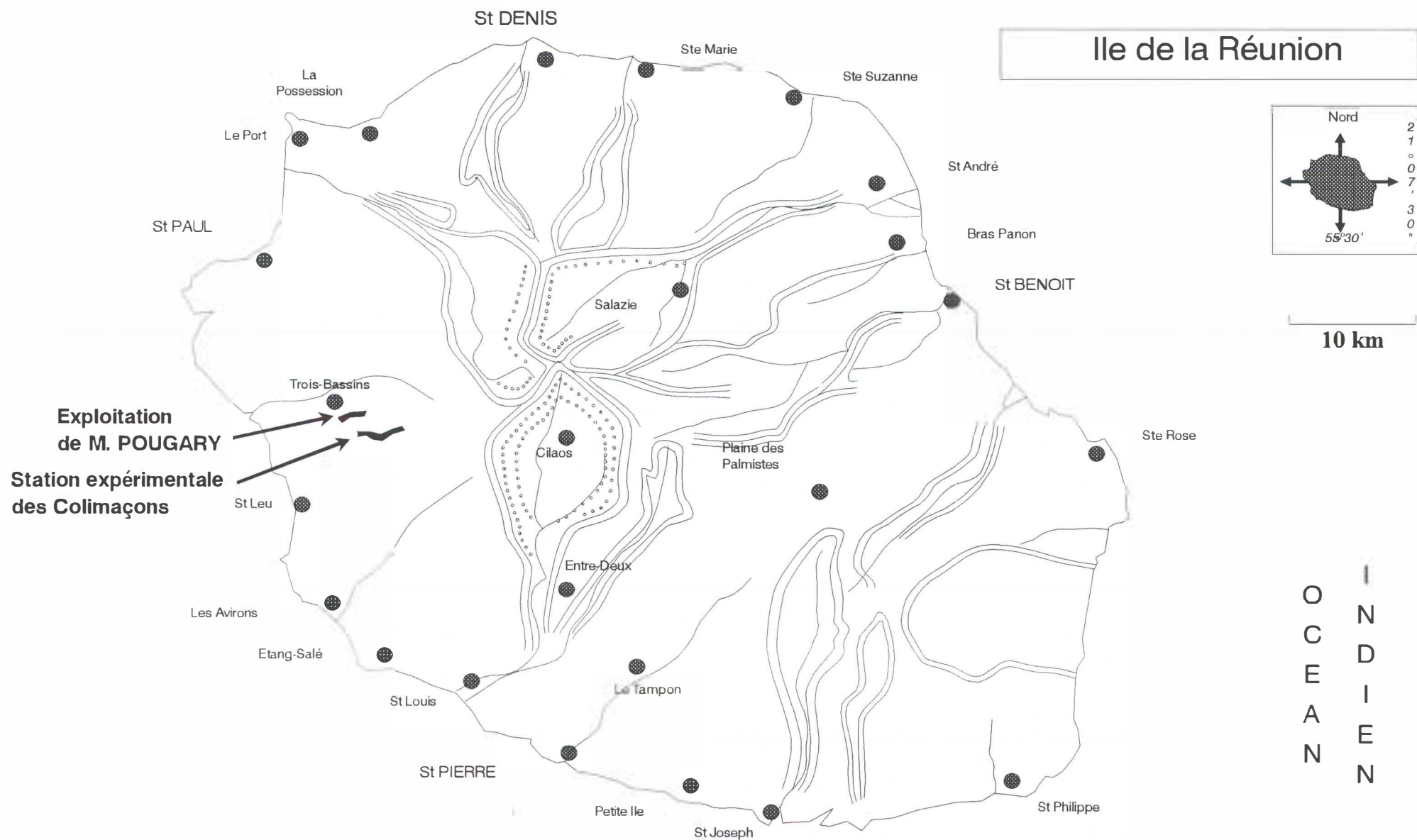


Figure 0 : Situation géographique des deux principaux sites d'expérimentation agroforestière (Station CIRAD de Colimaçons les Hauts et exploitation de M. POUGARY)

respectivement de 1, 2 et 3 ans. La haie la plus récemment plantée a été installée à partir de plants produits à partir de semences de San Ramon (Costa Rica), lot semencier 88/8227 N ; les autres sont de provenance Suchitepequez (Guatemala), lot 91/9283 N. Il s'agissait d'appréhender la distribution de l'enracinement en fonction de la distance à la haie (30, 50 ou 70 cm) et d'en évaluer l'impact sur la structure du sol.

Les observations ont été réalisées à partir de profils d'une profondeur correspondant à la limite inférieure de l'horizon (B) et à l'aide d'une grille de maille élémentaire 5 x 5 cm. Ont été notés les diamètres et le nombre de racines par maille pour des diamètres supérieurs à 1 mm. La figure 1 présente le nombre cumulé des racines de plus de 1 mm selon la profondeur et l'éloignement de la haie.

- Sur la haie de 1 an, l'enracinement se cantonne aux premiers 40 cm de sol, l'horizon (B) n'étant pas totalement colonisé. A 30 cm de la haie, l'essentiel des racines se trouve dans les quinze premiers centimètres.
- Sur la haie de 2 ans, une différence structurale a été observée en fonction de l'éloignement à la haie puisque l'horizon A apparaît mieux agrégé jusqu'à une distance de 50 cm. Au-delà, la structure devient progressivement pulvérulente et particulaire. De même, une modification structurale apparaît sur certaines zones de l'horizon (B) (structure finement guemeleuse à particulaire), essentiellement au niveau des racines de diamètre supérieur à 3 mm.

La colonisation racinaire descend à 70 cm et plus, la zone 0-50 cm offrant un enracinement bien représenté, même à 70 cm de la haie. Toutefois, l'horizon A, de moindre résistance que l'horizon (B), constitue une zone d'enracinement privilégiée.

- L'horizon A est plus épais (12 à 20 cm) au voisinage d'une haie de 3 ans et jusqu'à une distance de 50 cm. L'activité racinaire s'étend sur l'ensemble du profil, des racines absorbantes s'observant au-delà même de 100 cm de profondeur. La restructuration zonale de l'horizon (B) y apparaît davantage encore que sur la haie de 2 ans.

La haie de *Calliandra calothyrsus* a donc un effet restructurant sur les andosols, ceci sur l'ensemble du profil et en relation certaine avec l'activité biologique qu'elle autorise et les restitutions organiques qu'elle génère.

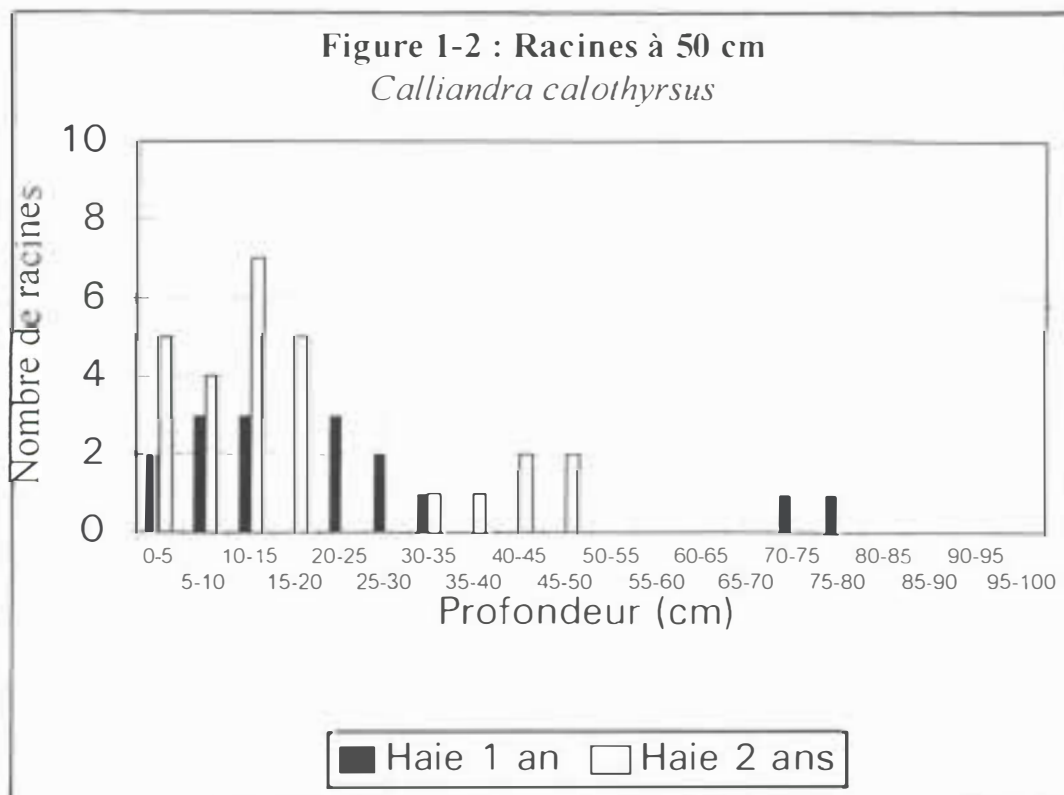
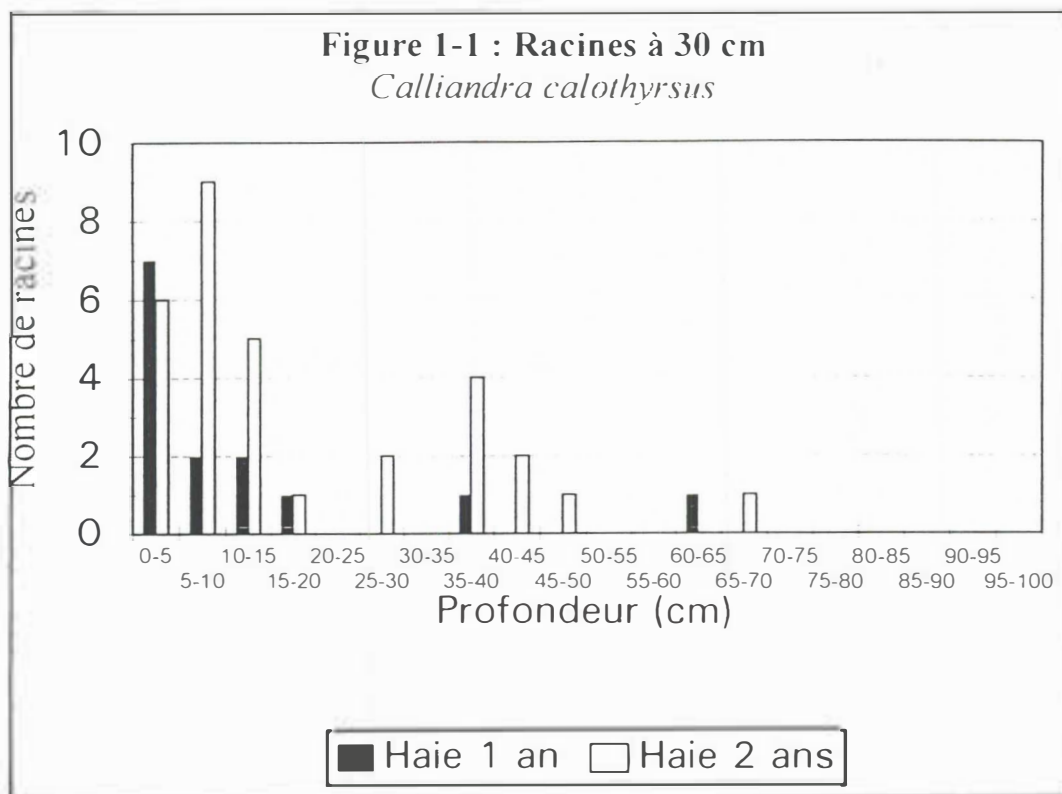
3-2. Mesure de la conductivité hydraulique à saturation

La conductivité hydraulique, qui représente la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol, a été mesurée par infiltrométrie à succion contrôlée. La conductivité hydraulique à saturation (Ks) sous la haie est de 225 mm/h, ce qui est très supérieur aux 40 mm/h intéressant le reste de la parcelle et doit être rattaché à l'effet structurant du *Calliandra* sur le sol. Le rôle de la haie sur la limitation du ruissellement apparaît donc de manière très marquée.

3-3. Effet de la haie de *Calliandra* sur les rendements culturaux

Il s'agissait d'évaluer l'effet d'une haie de *Calliandra calothyrsus* sur la production de haricot. Les observations ont porté sur sept rangs de haricots disposés perpendiculairement à la haie et pour lesquels on a relevé la production en fonction de

Figure 1 : Distribution des racines de *Calliandra calothyrsus* sur andosol



l'éloignement à la haie (moins de 1 m, de 1 à 2 m, de 2 à 3 m et de 3 à 4 m). Cette production a été estimée à partir des composantes du rendement pour chacun des quatre segments définis : nombre de pieds par ha, nombre de gousses par pied, nombre de grains par gousse, poids d'un grain à 83 % de matière sèche. Les résultats sont présentés sur le tableau 1 et sont comparés à la production estimée sur le reste de la parcelle (4 m et plus). La forte hétérogénéité de la densité de plants sur les rangs de haricots ne permet pas de tirer des conclusions définitives ; toutefois, les autres composantes du rendement ne sont pas affectées au-delà d'une distance de 2 m.

3-4. Cinétique de repousse de *Calliandra calothyrsus*

Le suivi régulier de la repousse sur le *Calliandra* permet d'évaluer la production potentielle d'une haie et surtout d'en raisonner la gestion au cours de l'année.

Une coupe de régularisation à 50 cm de hauteur a été effectuée sur deux haies de *Calliandra calothyrsus* de 2 et 3 ans de provenance Suchitepequez (Guatemala, lot semencier 88/8227 N). La repousse a été évaluée tous les 15 jours dès 1,5 mois après la coupe, en prélevant les nouveaux rameaux sur 3 pieds contigus. Un pied de bordure est laissé entre chaque récolte.

Les données sont présentées sur les tableaux 2 (haie de 2 ans) et 3 (haie de 3 ans). Les principaux résultats sont les suivants, illustrés par la figure 2 :

- les échantillons pesés présentent des tiges lignifiées à partir du 27.10 (172 jours après la coupe) ;
- on observe une brusque accélération de la repousse à partir de 130 jours après la coupe, phénomène que l'on avait déjà relevé à l'occasion d'une cinétique de repousse suivie en saison chaude et humide ;
- la repousse est légèrement plus importante sur la haie de 3 ans que sur la haie de 2 ans dans les premières semaines mais cette différence ne se manifeste plus dès le 15.07 (69 jours après la coupe).

Une certaine irrégularité dans la courbe de repousse doit sans doute être imputée au mode d'échantillonnage non aléatoire.

3-5. Essai "hauteur de coupe" sur 3 provenances de *Calliandra calothyrsus*

Un essai "hauteur de coupe" (3 hauteurs : 30, 50 et 70 cm) entrepris sur 3 provenances (San Ramon, Costa Rica ; Kanyosha, Burundi ; Piedades, Costa Rica) a donné lieu à une première coupe en mai 1993 sur des haies âgées d'un an. Le tableau 4 donne les valeurs de production de matière sèche foliaire pour la hauteur 50 cm. La provenance San Ramon (Costa Rica) s'y distingue nettement des autres.

Le nombre de bourgeons par tige visibles après cette coupe a été relevé quelques jours plus tard. Ces dénombrements sont présentés sur le tableau 5 et mettent à nouveau en avant la provenance San Ramon.

Une deuxième coupe a été effectuée en fin novembre 1993. Les repousses ont été pesées sur des échantillons de 3 pieds avec un minimum de 4 échantillons pour chaque traitement (hauteur de coupe x provenance). Le tableau 6 donne les productions de matière sèche foliaire en fonction de chaque traitement. Entre diverses hauteurs de coupe, seule la provenance Piedades laisse apparaître une différence significative au seuil de 5 %, celle-ci étant en faveur de la hauteur de coupe 30 cm.

Tableau 1. Composantes du rendement du haricot, en fonction de la distance à une haie de *Calliandra calothyrsus*

Distance à la haie (m)	NP/ha	NG/P	Ng/G	P1g 83 % (gr)	Rdt (kg/ha)
0 à 1	18,6	3,38	2,77	0,57	100
1 à 2	49,3	4,06	3,01	0,58	349
2 à 3	33,7	4,70	3,46	0,55	301
3 à 4	47,6	4,94	3,09	0,58	422
4 et plus	46,5	4,36	3,60	0,56	408

NP/ha : Nombre de Pieds par hectare

NG/P : Nombre de Gousses par Pied

Ng/G : Nombre de grains par Gousse

P1g : Poids d'un grain (à 83 % de matière sèche)

Tableau 2. Cinétique de repousse sur une haie de *Calliandra calothyrsus* âgée de 2 ans (coupe d'homogénéisation effectuée le 5.05.1993), provenance Suchitepequez (Guatemala)

Date de coupe	16.06	30.06	15.07	28.07	17.08	26.08	15.09
Age de la repousse (en j)	40	54	69	82	96	110	130
Taux M.S. (en %)	22,9	23,5	23,0	22,0	22,1	22,1	28,1
Production M.S./pied (en gr)	1,6	5,5	15,3	13,3	18,4	14,9	36,9
Production M.S./m.l (en gr)	5,3	18,3	50,5	43,9	60,8	49,2	122,9

Tableau 3. Cinétique de repousse sur une haie de *Calliandra calothyrsus* âgée de 3 ans (coupe d'homogénéisation le 5.05.1993), provenance Suchitepequez (Guatemala)

Date de coupe	16.06	30.06	15.07	28.07	17.08	26.08	15.09	29.09	14.10	27.10	10.11
Age de la repousse (en j)	40	54	69	82	96	110	130	144	159	172	186
Taux M.S. (en %)	22,7	21,6	22,2	21,4	19,4	21,4	25,2	24,7	27,6	24,8	29,1
Production M.S./pied (en gr)	3,6	9,8	16,6	14,1	17,2	15,1	54,6	67,1	36,8	73,3	123,8
Production M.S./m.l. (en gr)	11,9	32,3	54,8	46,5	56,7	49,7	180,2	221,4	121,3	244,1	412,2

MS : Matière sèche (évaluée après un séjour de 48 heures en étuve à 65 °c)

m.l. : mètre linéaire

Figure 2 : Cinétique de repousse
Calliandra calothyrsus

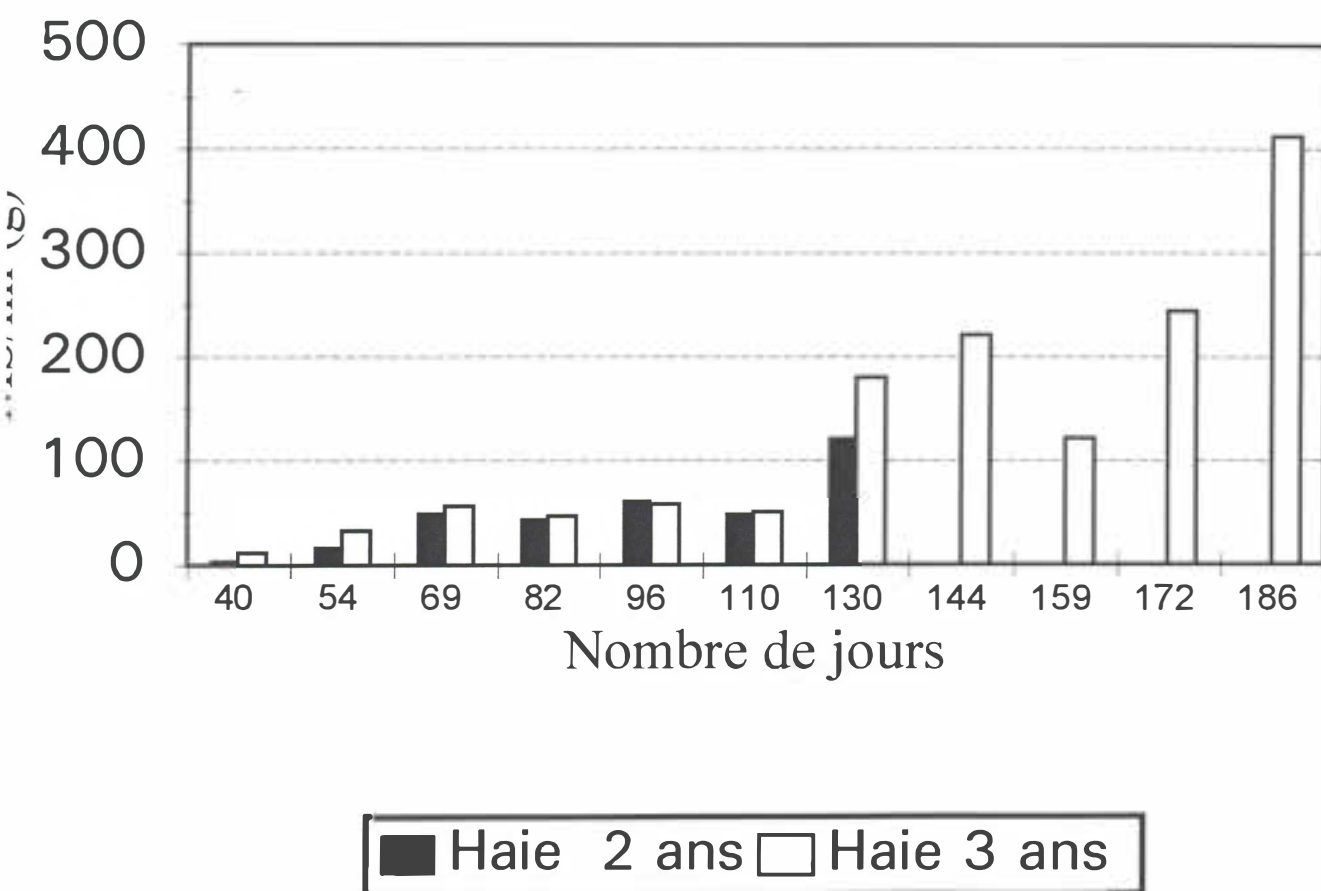


Tableau 4. Production de 3 provenances de *Calliandra calothyrsus* sur des haies coupées à 50 cm de hauteur un an après la plantation

Provenance	lot semencier	rapport F/T	M.S./m.l. (F + T)	M.S./m.l. (F)
Piedades, Costa Rica	91/9278 N	0,77	2490 gr	1090 gr
San Ramon, Costa Rica	91/9293 N	1,06	3450 gr	1780 gr
Kanyosha, Burundi	92/0031 R	1,25	2320 gr	1290 gr

F : Feuilles T : Tiges M.S. Matière Sèche m.l. : mètre linéaire

Tableau 5. : Formation de bourgeons après une coupe sur 3 provenances de *Calliandra calothyrsus*

Provenance	lot semencier	Hauteur de coupe	NB/T	NT/m.l.	NB/m.l.
Piedades, Costa Rica	91/9278 N	30 cm	6,62	3,68	24,4
		50 cm	6,67	3,65	24,4
		70cm	9,70	2,85	27,7
San Ramon, Costa Rica	91/9293 N	30 cm	6,88	6,54	45,0
		50 cm	6,76	6,70	45,3
		70 cm	9,04	7,85	71,0
Kanyosha , Burundi	92/0031 R	30 cm	7,86	3,39	26,7
		50 cm	8,00	3,93	31,4
		70 cm	11,5	3,61	41,6

NB : Nombre de Bourgeons
T : Tige
NT : Nombre de Tiges
m.l. : mètre linéaire

Tableau 6 : Effet de la hauteur de coupe sur la production de matière sèche foliaire chez *Calliandra callothyrsus*

Provenance	F/T	Hauteur de coupe (cm)	M.S./pied (gr)	Ecart-type (gr)	M.S.F/m.l. (gr)
1	2,46	30	52,5	7,1	173,2
		50	28,3	7,9	93,4
		70	32,1	6,9	105,9
2	3,65	30	41,4	17,4	136,7
		50	45,3	17,5	149,5
		70	35,6	14,3	117,5
3	3,63	30	29,2	13,1	96,4
		50	39,7	14,6	131,0
		70	32,5	9,3	107,2

1 : Piedades (Costa Rica)

2 : San Ramon (Costa Rica)

3 : Kanyosha (Burundi)

F/T : rapport Poids sec Feuilles/Poids sec Tiges

M.S.F. : Matière Sèche Foliaire

m.l. : mètre linéaire

gr : gramme

Tableau 7. : Propension à la multicaulie chez 3 provenances de *Calliandra calothyrsus* conduites en haie ou en banque fourragère

Provenance	NT/pied (1)	Ecart-type (1)	NT/pied (2)	Ecart-type (2)
Piedades, Costa Rica	1,98	1,00	1,88	0,93
San Ramon, Costa Rica	2,70	1,07	2,63	1,28
Kanyosha, Burundi	1,70	0,79	1,80	0,85

(1) : Conduite en haie

(2) : Conduite en banque fourragère

NT : Nombre de tiges

Tableau 8. : Production sur 2 provenances de *Calliandra calothyrsus* en banque fourragère (1^{ère} coupe)

Provenance	lot semencier	rapport F/T	% MS (F + T)	MS (F.T)/pied	MS (F + T)/m ²	MS (F)/pied	MS (F)/n
San Ramon, Costa Rica	91/9293N	1,45	34,0	81,6 g	127,5 g	48,3 g	75,4
Kanyosha, Burundi	92/0031N	1,18	34,9	19,9 g	31,04 g	10,8 g	16,8

densité : 1,56 plants/m²

F/T : Feuilles/Tiges

MS : Matière Sèche

Tableau 9. : Essai écartement x provenance pour l'utilisation de *Calliandra calothyrsus* en banque fourragère (coupe réalisée 8 mois après la plantation)

Provenance	Lot semencier	Ec (cm)	F/T	Pf (gr)	%MS	Ps(gr)	-F1/pied	Fs/m ² (gr)
Patulul, Guatemala	92/9599N	70	1,91	4250	38,1	1620	21,3	43,5
		80	1,91	5400	38,1	2060	27,1	42,3
		100	1,91	4900	38,1	1870	23,2	23,2
Kanyosha, Burundi	92/0031R	70	1,77	5800	37,2	2160	27,7	56,5
		80	1,77	6000	37,2	2230	28,6	44,7
		100	1,77	8200	37,2	3050	38,3	38,3
Moroni, Comores	920037R	70	1,29	6800	37,6	2560	28,9	59,0
		80	1,91	8100	37,6	3050	34,4	53,7
		100	1,29	10300	37,6	3880	44,6	44,6

Ec : Ecartement (sur le rang et entre les rangs)

F/T : rapport Feuille/Tige

Pf : Poids frais (Feuilles + Tiges)

3-6. Appréciation de la propension à la multicaulie sur 3 provenances de *Calliandra calothyrsus*

Il semblerait que l'aptitude à la multicaulie chez une provenance de *Calliandra calothyrsus* soit un indice de productivité. Sur une banque fourragère d'une année, cette tendance naturelle à la multicaulie a donc d'abord été évaluée sur 100 pieds pour trois provenances différentes en relevant le nombre de rameaux principaux présents au-dessous de 20 cm. On considère en effet qu'il s'agit là des ramifications principales qui supportent l'essentiel de la production. La même opération a été effectuée sur 50 pieds pour chacune de ces trois provenances, mais cette fois dans un dispositif en haies. Les résultats sont présentés sur le tableau 7 pour les trois provenances (Piedades, San Ramon, Kanyosha). Il apparaît une différence significative au seuil de 5 % en faveur de la provenance San Ramon, qu'il s'agisse de haies ou de banques fourragères.

Le rapport feuilles/tiges (poids sec) a été ensuite évalué à partir de 2 échantillons de 3 plants prélevés au hasard pour chacune des provenances. Une coupe a alors été pratiquée à 50 cm de hauteur sur les provenances San Ramon et Kanyosha sur 35 pieds pour chacune d'elles (la provenance Piedades avait été déjà coupée en grande partie par un agriculteur avant notre récolte).

Les résultats sont reportés sur le tableau 8. La provenance San Ramon se montre plus productive que la provenance Kanyosha. Cette corrélation qui semble se dessiner entre la productivité d'une provenance et sa tendance à la multicaulie doit être confirmée à l'avenir en examinant un plus grand nombre de provenances.

3-7. Choix d'un écartement pour l'utilisation de *C. calothyrsus* en banque fourragère

Un essai écartement a été mis en place en février 1993 pour 3 provenances de *Calliandra calothyrsus* selon un dispositif en plan factoriel (3 provenances, 3 écartements). A la croissance des plants, une forte hétérogénéité du terrain s'est révélée. Les provenances ne pourront donc être comparées entre elles qu'à titre indicatif. Une première coupe a été réalisée le 21.10.1993 ; le rapport feuille/tige a été évalué à partir de 3 échantillons de 2 plants pour l'écartement standard 80 cm x 80 cm et une pesée a été entreprise sur 50 plants pour chacune des 9 combinaisons provenance x écartement. Les résultats sont présentés dans le tableau 9. Pour chaque provenance, l'effet de l'écartement se fait nettement sentir. Ceci devra être néanmoins confirmé à la prochaine saison humide, pour laquelle la récolte sera beaucoup plus importante.

3-8. Mise en place de plantes de couverture en banque fourragère à *Calliandra calothyrsus*

En février 1993, 0,20 ha ont été ensemencés en *Arachis pentoï* à l'aide de boutures. Un défaut d'inoculation et l'arrêt concomitant des pluies ont largement compromis la reprise de ces boutures. L'essai pourra être renouvelé en 1994.

3-9. Production de fourrage sur un bosquet de Margosiers (*Melia azedarach*)

La production foliaire d'un jeune peuplement de margosiers âgé de 30 mois a été évaluée à l'occasion d'un émondage. Le tableau 10 montre que la production par pied reste encore très faible (moyenne de 16 grammes de matière foliaire sèche par mètre carré).

Tableau 10. : Production fourragère sur un bosquet de *Melia azedarach* (écartement 3m x 3m) âgé de 30 mois - Estimation sur 28 arbres

Matière verte/pied (gr)	F/T	Matière Sèche/pied (gr)	M.S.F./pied (gr)	M.S.F./m² (gr)
621	2,65	199	144	16

Tableau 11. : Influence de la nature de la plante de couverture présente sur les parcelles jouxtant de part et d'autre une haie de *Leucaena diversifolia* (comparaison entre 2 couvertures : *Pennisetum clandestinum*, *Lotus uliginosus*) sur la production en matière foliaire sèche de cette dernière.

Couverture	F/T	M.V/pied (gr)	Ecart-type (gr)	M.S.F. /pied (gr)	Ecart-type (gr)	M.S.F/m.l. (gr)
1	1,56	587	380	132	85	439
2	1,36	503	177	102	36	340

1 : *Lotus uliginosus*

2 : *Pennisetum clandestinum*

F/T : rapport Poids sec Feuilles/Poids sec Tiges

M.S.F. : Matière sèche Foliaire

m.l. : mètre linéaire

gr : gramme

Tableau 12. : Emplacement et importance des pépinières volantes par les OLAT fin 1993

OLAT	Agriculteurs suivis	Espèce produite	Nombre de plants
Tan Rouge	2	<i>Calliandra calothyrsus</i>	1000 + 1000
Bras d'Aïel	1	<i>Calliandra calothyrsus</i>	1000
Bellemène	2	<i>Calliandra calothyrsus</i>	1000 + 1000
Chaloupe le Cap	1	<i>Calliandra calothyrsus</i>	1000
Trois-Bassins	2	<i>Calliandra calothyrsus</i>	500 + 500

Tableau 13. : Sites sur lesquels le CIRAD-Forêt a participé à la mise en place de brise-vent, organismes partenaires impliqués

Sites	Organismes partenaires	Date d'installation des brise-vent :	
		Saison 91-92	Saison 92-93
Piton Armand	CIRAD-FIhor/SUAD	+	+
Saint-Benoit	CIRAD-FIhor/SUAD	-	+
Plaine des Palmistes	CIRAD-FIhor/SUAD	-	+
L'Abondance	CIRAD-FIhor/SUAD	+	+
Bras Pistolet	CIRAD-FIhor/SUAD	+	+
Piton Sainte-Rose	CIRAD-FIhor/SUAD	+	+
Saint-Paul	Lycée Agricole	+	+
Savanna	I.S.B.	-	+
Piton Saint-Leu	CFPPA	-	+
Bois Court	SAFER	-	+
Manapany	TROPICAFRUIT	+	+
Vincendo	TROPICAFRUIT	+	+
Sainte-Rose	TROPICAFRUIT	+	+

3-10. Appréciation de l'effet allélopathique éventuel du Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) sur *Leucaena diversifolia*

Sur la station Cocâtre, le Kikuyu est utilisé dans certaines parcelles comme plante de couverture. Les effets allélopathiques de cette plante sont connus. Aussi, nous avons relevé la production d'une haie de *Leucaena diversifolia* qui traversait un parcellaire où les plantes de couverture utilisées sont le Kikuyu dans la première moitié et le Lotier velu dans la deuxième moitié. Sur chacune de ces deux parties, 11 échantillons de 3 plants ont été coupés et pesés. L'analyse des variances ne laisse pas apparaître de différence significative au seuil de 5 %. Le test n'a donc pas mis en évidence d'effet allélopathique du Kikuyu sur le *Calliandra*, la dispersion des valeurs des échantillons se montrant élevée (voir tableau 11).

4 - ACTIONS DE PRE-DIFFUSION

4-1. Opérations de type recherche-développement conduites sur les OLAT

Parallèlement à ces actions de recherche de type recherche-amont, des actions de pré-diffusion ont été entreprises chez des agriculteurs. Des pépinières volantes, sur lesquelles sont repiqués des plants élevés en pépinières ONF, ont été mises en place chez quelques paysans relevant d'OLAT (Opération Locale d'Aménagement de Terroir) suivis par l'APR (Association pour la Promotion du milieu Rural, Commissariat à l'Aménagement des Hauts), comme précisé sur le tableau 12. La vocation de ces pépinières est de produire des plants plantés sous la forme de haies ou de banques fourragères.

4-2. Mise en place de brise-vent

En relation avec le CIRAD-Fihr et le SUAD, plusieurs brise-vent ont été installés cette année, comme l'indique le tableau 13. Le thème des brise-vent sera davantage exploré en 1994 (typologie et appréciation de la réduction de la vitesse du vent par anémométrie).

5 - CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'essentiel des expérimentations agroforestières ont jusqu'à ce jour porté sur la production de fourrage à partir de haies ou de bosquets à base de *Calliandra calothyrsus*. En fin d'année 1994, un nombre suffisant de références devrait pouvoir être recueilli pour élaborer un certain nombre de recommandations en termes de gestion de ces dispositifs fourragers.

Dès 1994, d'autres thèmes d'investigation devront être poursuivis comme par exemple le rôle de la haie sur la réduction du ruissellement, en relation avec la distribution racinaire des arbustes. Le rôle des alignements ligneux dans la réduction de la vitesse du vent devra également être abordé de façon privilégiée.

Les modèles poursuivis sur les Hauts de l'Ouest présentent le défaut de reposer en grande partie sur une seule espèce arbustive (*Calliandra calothyrsus*). On peut espérer que la coccinelle *Olla v-nigrum* introduite de Nouvelle-Calédonie en 1992 et apparemment bien acclimatée (QUILICI, comm. pers.) parvienne à contrôler les pullulations de psylles qui ont conduit à l'abandon de *Leucaena diversifolia*, autre arbuste fourrager prometteur à la Réunion. Quoiqu'il en soit, d'autres espèces arbustives fourragères seront testées en 1994 (*Morus alba*, *Flemingia sp. pl.*, ...).

IV - GESTION DES SEMENCES FORESTIERES

Depuis 1992, deux nouveaux éléments ont été mis en place au CIRAD-Forêt de la Réunion : une chambre froide et une enceinte de germination (sur financement de la Région).

La chambre froide a pour vocation la conservation de graines forestières, locales ou exotiques. Elle est utilisée pour stocker les graines correspondant aux besoins de l'ONF et du CIRAD-Forêt.

L'enceinte de germination est commune aux départements du CIRAD : Forêt, CA et EMVT. Elle est utilisée pour réaliser de nombreux tests de tout type sur les semences (facultés germinatives, fugacité du pouvoir germinatif, traitements prégerminatifs...).

1 - RECOLTE DES SEMENCES SUR LES INDIVIDUS LOCAUX

Une partie des semences utilisées par l'ONF et surtout par le CIRAD-Forêt provient de commandes en métropole ou à l'étranger. Mais la plupart des graines introduites sur les pépinières de l'ONF demeurent d'origine réunionnaise. Se référant à des avis de récolte, des agents forestiers effectuent alors des prélèvements à partir de semenciers sélectionnés pour leur conformation remarquable.

Ces activités de récolte restent difficiles à coordonner car le calendrier de fructification des essences demeure parfois mal connu sur les différentes zones de production. De plus, la production de semences sur un même arbre peut être irrégulière.

Pour parvenir à une meilleure gestion des récoltes, le CIRAD-Forêt et l'ONF s'attachent à formaliser les données relatives à la fructification selon deux axes complémentaires :

- ✱ recueil d'informations auprès du personnel forestier de l'ONF (centralisation des documents donnant de telles informations, mise à disposition d'un questionnaire),
- ✱ suivi de la phénologie d'un nombre limité d'essences dont plusieurs pieds sont régulièrement observés et pour lesquelles les périodes de floraison et de fructification sont relevées.

2 - TESTS SUR LES SEMENCES

2-1. Tests de germination

Un nombre important de tests de germination ont été réalisés sur des espèces endémiques ou indigènes. Ces tests ont pour but la détermination des facultés germinatives inconnues pour ces espèces. On notera parmi ces tests les résultats suivants :

- ✱ *Homalium paniculatum* (Corce blanc) : On obtient des taux de germination variant entre 0 % et 50 %. Cette hétérogénéité des lots est probablement due à la date de récolte des graines. Sachant qu'il est difficile d'estimer la maturité des semences, l'étude de la phénologie de l'espèce semble obligatoire.

Tableau 1 : Effets de deux traitements à l'acide sulfurique concentré sur le taux de germination de semences de Petit Tamarin des Hauts (*Sophora denudata*)

N. Jours	0	10	14	15	19	21	23	25	28	29	31	35
% (bain 10 mm)	0	0	14	16	28	48	72	74	78	82	90	92
% (bain 15 mm)	0	8	8	12	28	48	74	76	92	94	94	94
% (témoin)	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2

N.Jours : Nombre de jours après le traitement

% (bain 10 mm) : Taux de germination après trempage pendant 10 mm dans un bain d'acide sulfurique concentré à 98 %.

% (bain 15 mm) : Taux de germination après trempage pendant 15 mm dans un bain d'acide sulfurique concentré à 98 %.

% (témoin) : Taux de germination en l'absence d'un traitement particulier.

Tableau 2 : Fugacité du pouvoir germinatif chez le Corce blanc (*Homalium paniculatum*) : influence du mode de conservation des semences

N.Jours	0	20	26	33	86	117	147
% (1)	50	36	36	24	26	12	4
% (2)	-	-	36	30	30	34	34

N.Jours : Nombre de jours après la récolte, correspondant à la mise en place du test de germination.

% (1) : Taux de germination après un stockage à température ambiante pendant N jours

% (2) : Taux de germination après un stockage en chambre froide dès le 26^{ème} jour.

- ☛ *Sophora denudata* (Petit Tamarin des Hauts) et *Dombeya sp pl.* (Mahot) : Les tests réalisés sur ces espèces tendent à montrer qu'un traitement pré-germinatif demeure à identifier. Le taux de germination reste en effet proche de 2 %).
- ☛ *Cossignia pinnata* (Bois de judas) : Si les graines germent relativement bien après la récolte, il s'avère que le taux de germination est beaucoup plus faible pour des vieilles semences (4 % pour des graines d'un an).

2.2 - Traitements pré-germinatifs

Le faible taux de germination de certaines espèces nous a invités à expérimenter des traitements pré-germinatifs. Les deux espèces testées ont sans traitement des pouvoirs germinatifs pratiquement nuls :

- ☛ *Dombeya sp. pl.* (Mahot) : Le pouvoir germinatif a été porté à 70 % par décorticage des graines. Notons que le décorticage reste cependant long et difficile.
- ☛ *Sophora denudata* (Petit Tamarin des Hauts) : Un bain dans l'acide (H_2SO_4 à 98 %) pendant 15 mn permet d'atteindre un taux de germination proche de 95 % (voir tableau 1).

2-3. Fugacité du pouvoir germinatif

Ces tests ont pour but de déterminer l'évolution des facultés germinatives d'espèces locales.

Le tableau 2 et la figure 1 montrent la variation du taux de germination chez *Homalium paniculatum* (Corce blanc) pour des graines stockées soit en chambre froide, soit à température ambiante. Un test de même type a été programmé pour *Weinmannia tinctoria* (Tan rouge). L'intérêt d'un stockage en chambre froide est très nettement mis en évidence.

2-4. Identification d'un support de germination approuvé

Ce test avait pour but d'évaluer les variations du taux de germination en fonction du support : sable ou coton. Rappelons que l'I.S.T.A. (International Seed Testing Association) agréé l'utilisation du sable comme substrat. L'essai a été réalisé avec des graines de *Grevillea robusta* (Grévillaire). On obtient les résultats suivants après 30 jours (tableau 3) :

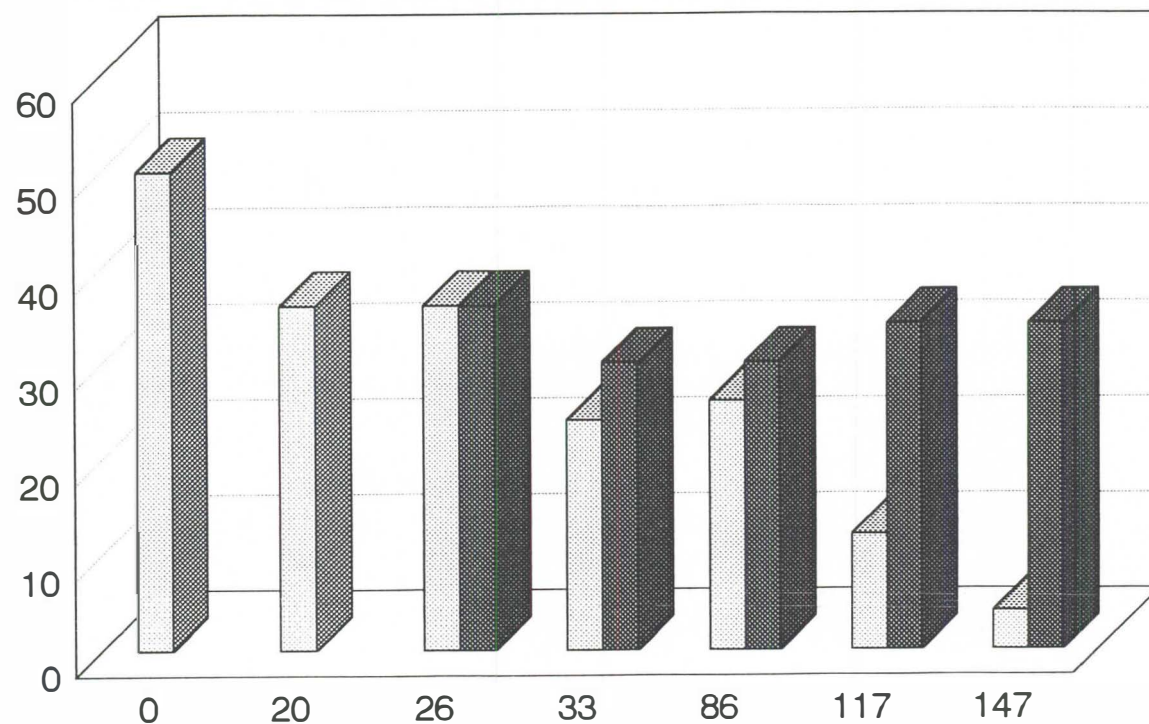
- sur sable : un taux de germination de 72 % ;
- sur coton : un taux de germination de 56 %.

On note également des développements fongiques différents suivant le support. Si l'attaque s'étend en effet très rapidement à l'ensemble du test lorsque l'on a recours au coton, les infestations restent locales sur le sable et ont moins tendance à se diffuser.

3 - Gestion des stocks de graines

Les entrées et sorties des semences sont actuellement enregistrées manuellement sur un cahier. Un système informatisé de gestion des stocks de graines (ONF et CIRAD-

Figure 1 : Fugacité du pouvoir germinatif chez le Corce blanc (*Homalium paniculatum*) : influence du mode de conservation des semences



- % (1) Taux de germination après un stockage à température ambiante pendant N jours
- % (2) Taux de germination après un stockage en chambre froide dès le 26^{ème} jour.

Tableau 3 : Influence du substrat sur le taux de germination de semences de *Grevillea robusta*

N. Jours	0	7	9	10	13	14	15	20
% (sable)	0	6	18	32	60	68	72	72
% (coton)	0	28	46	50	56	56	56	56

N.Jours : Nombre de jours qui suivent la mise en place du test de germination

% (sable) : Taux de germination sur sable après N jours

% (coton) : Taux de germination sur coton après N jours

Forêt) est en projet pour les mois à venir. Ce système permettra d'obtenir une meilleure connaissance des lots de semences en stock et des potentialités de chacun.

4- Conclusions et perspectives

Les premiers essais sur les semences donnent des résultats intéressants. Ces travaux se poursuivront dans les prochaines années. En effet, la connaissance encore limitée des espèces réunionnaises ne permet pas une gestion optimale des récoltes, de l'élevage en pépinières et des plantations. C'est dans cet esprit qu'une étude sur la phénologie de quatre ou cinq espèces mal connues sera entreprise avec l'ONF dès 1994. De plus, de nombreux traitements sur les semences seront expérimentés pour faciliter la germination, difficile chez beaucoup d'espèces endémiques ou indigènes.

CONCLUSION

Cinq ans après le début de sa mise en oeuvre, le Programme d'expérimentations forestières et agroforestières à la Réunion dispose de référentiels déjà importants.

L'imposant travail de valorisation des expérimentations forestières conduites sur la forêt de l'Etang-Salé a permis de mettre en évidence les performances de plusieurs espèces (*Acacia auriculiformis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Azadirachta indica*, *Khaya senegalensis*...) qui méritent déjà une pleine attention, même s'il s'agit encore de tendances qu'il reste à confirmer. Sur cette forêt, on peut considérer qu'un nombre raisonnable d'espèces a déjà été expérimenté. Il convient donc à l'avenir de maintenir le suivi des essais en place et de s'intéresser davantage à l'avenir aux aspects de l'occupation de l'espace (ex : zonage des stations, essais de peuplements mélangés) et au recours à l'irrigation.

Les expérimentations sylvicoles poursuivies sur les versants Ouest et Est souffrent sans doute d'un choix d'espèces s'inspirant insuffisamment d'expériences conduites sur des zones sensiblement homoécologiques de la zone intertropicale d'altitude. De plus, l'ampleur générale des contraintes du milieu s'est généralement montrée souvent très limitante (ex : Rochers des Colimaçons, versant Est). En conséquence, en dehors de quelques parcelles du versant Ouest d'altitude comprise entre 200 et 500 m, assez peu d'espèces se démarquent de façon significative. L'identification et la hiérarchisation de ces contraintes, qu'on ne pouvait entreprendre véritablement qu'au prix de premières expérimentations dont il est bien normal qu'elles ne fussent pas toujours concluantes, constituent aujourd'hui un atout estimable pour mieux orienter à l'avenir le choix des espèces et des techniques associées.

En agroforesterie, le référentiel portant sur la production fourragère de haies de *Calliandra calothyrsus* et de leurs interactions avec le milieu sur les Hauts est aujourd'hui bien étayé par un ensemble expérimental diversifié. Toutefois, le rôle anti-érosif de ces dispositifs demeure encore à préciser. Parallèlement, un effort de diversification devra être poursuivi. Enfin, il importera de développer à l'avenir les actions de suivi et d'étude se rapportant aux brise-vent.

Enfin, les recherches portant sur les semences, en particulier pour des essences réunionnaises endémiques ou indigènes, demeurent encore très récentes. Ce volet d'interventions devrait démarrer véritablement en année 1994, selon les termes du nouvel Avenant à la Convention. Toutefois, les premiers résultats obtenus, face à un domaine encore très peu exploré, se montrent dès à présent très prometteurs. Il s'agit donc d'un volet qui, à l'avenir, fera l'objet d'efforts privilégiés.

ANNEXES

1 - OPERATION EXPERIMENTALE DE PROTECTION ET D'AMELIORATION DU LITTORAL EN ZONE OUEST (TROIS-BASSINS)

1 - Objectifs de l'opération

L'opération répond à un souhait de la municipalité de Trois-Bassins de procéder à un enrichissement paysager d'une zone de savane semi-sèche dégradée à des fins de protection et d'aménagement touristique. Il s'agit, dans des conditions de milieu difficiles (sols vertiques très minces sur coulées de laves, précipitations annuelles inférieures à 500 mm, zone soumise aux embruns, passage de feux), de favoriser la végétalisation du site selon diverses modalités.

2 - Protocole expérimental

L'expérimentation repose sur une mise en défens de deux parcelles (aménagement d'une clôture et d'un pare-feu) selon quatre modes d'intervention :

- mode 1 :** protection intégrale stricte,
- mode 2 :** protection "assistée" (ex : dégagement des arbustes qui apparaîtront naturellement, aménagement de banquettes pour recueillir les eaux de ruissellement),
- mode 3 :** protection et réintroduction d'espèces indigènes ou endémiques adaptées à la zone et bénéficiant d'un arrosage d'appoint,
- mode 4 :** protection et plantation à des fins paysagères de type "espace vert", prévoyant un arrosage et un apport de terre arable.

Le suivi expérimental qui fait suite à la mise en place du dispositif est prévu pour une durée minimale de 5 ans. Les observations relevées sur ces 2 parcelles seront confrontées à celles qui seront effectuées sur une parcelle témoin.

3 - Dispositif

L'opération repose sur la gestion de 3 parcelles comme indiqué sur le tableau 1 et la figure 1.

4 - Inventaire floristique

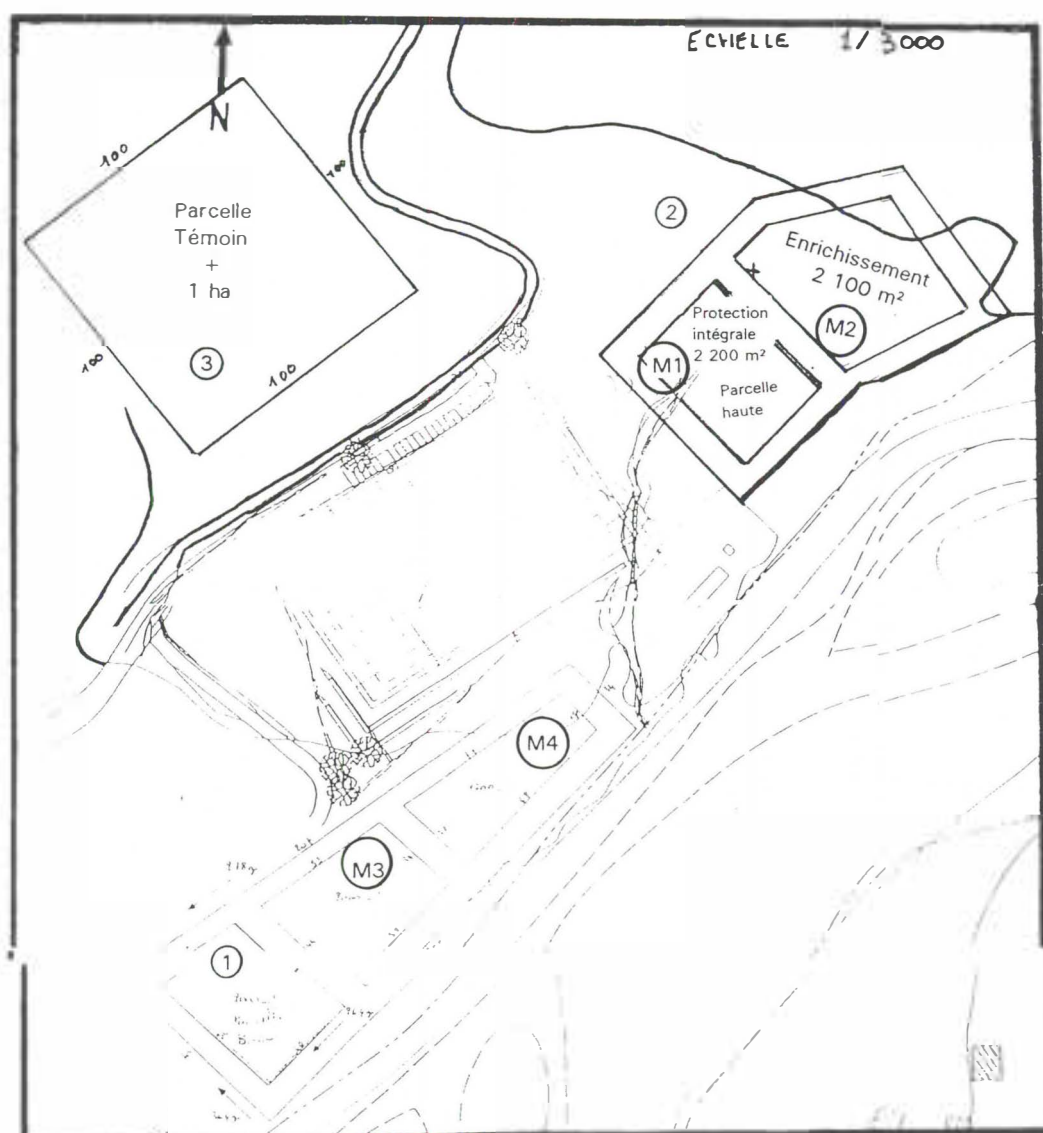
La végétation de la zone se présente actuellement sous l'aspect d'une savane herbacée à *Aristida depressa* associée à une strate arbustive très diffuse. Elle représente le dernier degré de dégradation des savanes de l'ouest¹, la composante ligneuse ayant subi une érosion génétique très forte sous la prédation effectuée par l'homme (disparition des Bois de fer, Bois puants, Lataniers). Un inventaire des espèces présentes sur les parcelles avait été entrepris en 1992. En 1993, les principales espèces ligneuses ont été répertoriées et cartographiées (voir tableau 2).

¹SUSPLUGAS P., 1969. Recherche phytoécologique sur les savanes de l'île de la Réunion. Thèse de 3^{ème} cycle. Montpellier, 123 p.

Tableau 1 : Modes d'intervention poursuivis pour la gestion des parcelles relevant de l'opération de végétalisation à Trois-Bassins

Type d'intervention	Parcelle 1 (dite "basse")	Parcelle 2 (dite "haute")	Parcelle témoin
Mode 1	2 000 m ²	2 200 m ²	10 000 m ²
Mode 2		2 100 m ²	
Mode 3	2 000 m ²		
Mode 4	1 700 m ²		
Total	5 700 m²	4 300 m²	10 000 m²

Figure 1 : Plan de distribution des parcelles et des modes d'intervention poursuivis pour l'opération de végétalisation de Trois-Bassins



Légende :

- 1 : Parcelle 1
- 2 : Parcelle 2
- 3 : Parcelle témoin
- M1 : Mode d'intervention 1
- M2 : Mode d'intervention 2
- M3 : Mode d'intervention 3
- M4 : Mode d'intervention 4

5 - Travaux d'aménagement

Le détail des principaux travaux effectués en 1993 est précisé ci-dessous :

- Avril :** Aménagement d'un pare-feu périmétral autour de la parcelle 1.
- Juin :** Trouaison (90 trous) et apport de terre (1m³/trou) sur le plateau "paysager" de la parcelle 1.
- Juillet :** Installation des clôtures.
- Juillet-Août :** Inventaire floristique et cartographie sur les placeaux gérés en protection intégrale (parcelle 1, parcelle 2) et sur la parcelle témoin, celle-ci ayant brûlé avant le début de l'inventaire.
- Novembre :** Aménagement d'un pare-feu périmétral autour de la parcelle 2. Remplissage des trous dans le plateau "paysager" (parcelle 1). Travail du sol en poquets sur le plateau géré selon le mode 3 (parcelle 2). Travail du sol pour l'installation d'un brise-vent au sud du plateau paysager (parcelle 1) et pour préparer les plantations sur le plateau géré selon le mode 3 (parcelle 1).

Tableau 2 : Espèces répertoriées sur les parcelles relevant de l'opération de végétalisation de Trois-Bassins

Nom botanique	Famille	Origine	Indice d'abondance	Aspect	Densité/ha parcelle témoin	Densité/ha parcelle "haute"	Densité/ha parcelle "basse"
<i>Abrus precatorius</i>	Fabacées	Exotique	Présent	Ligneux	-	-	-
<i>Abutilon hirtum</i>	Malvacées	Endémique	Présent	Ligneux	-	-	-
<i>Acacia farnesiana</i>	Légumineuses	Exotique	Fréquent	Ligneux	121	166	53
<i>Actinopteris radiata</i>	Ptéridophytes	-	Rare	Herbacé	-	-	-
<i>Adiantum caudatum</i>	Ptéridophytes	-	Rare	Herbacé	-	-	-
<i>Agave sp.</i>	Agavacées	Exotique	Présent	Semi-ligneux	1	0	0
<i>Annona squamosa</i>	Annonacées	Exotique	Rare	Ligneux	3	19	0
<i>Asparagus umbellatus</i>	Liliacées	Indigène	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Bracharia sp.</i>	Graminées	-	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Catharanthus roseus</i>	Apocynacées	Exotique	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Chloris barbata</i>	Graminées	-	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Comelina sp.</i>	Comélinacées	-	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	Graminées	-	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Eragrostis sp.</i>	Graminées	-	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Ficus reflexa</i>	Moracées	Indigène	Rare	Ligneux	-	-	-
<i>Ficus rubra</i>	Moracées	Indigène	Rare	Ligneux	-	-	-
<i>Heteropogon contortus</i>	Graminées	Exotique	Abondant	Herbacé	-	-	-
<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiacées	Exotique	Fréquent	Ligneux	1	22	0
<i>Lantana camara</i>	Verbenacées	Exotique	Présent	Ligneux	-	-	-
<i>Leonitis nepaetefolia</i>	Labiacées	Exotique	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Leucaena leucocephala</i>	Légumineuses	Exotique	Fréquent	Ligneux	75	472	27
<i>Litsea glutinosa</i>	Lauracées	Exotique	Présent	Ligneux	0	9	3
<i>Paspalum sp.</i>	Graminées	-	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Phyllanthus casticum</i>	Euphorbiacées	Endémique	Présent	Ligneux	11	0	0
<i>Pithecellobium dulce</i>	Légumineuses	Exotique	Abondant	Ligneux	79	94	97
<i>Prosopis juliflora</i>	Légumineuses	Exotique	Fréquent	Ligneux	2	0	3
<i>Rhynchelytrum repens</i>	Graminées	-	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Tragus biflorus</i>	Graminées	-	Présent	Herbacé	-	-	-
<i>Tridax procumbens</i>	Composées	Exotique	Présent	Ligneux	-	-	-
<i>Tribulus cistoides</i>	Zygophyllacées	Exotique	Présent	Herbacé	-	-	-

Les valeurs chiffrées donnent les nombres de pieds par hectare sauf pour *Leucaena leucocephala* pour lequel il s'agit de "touffes"- L'espèce *Lantana camara*, représentée sous la forme de buissons touffus, n'a pu être dénombrée.

2 - OUVRAGE "IDENTIFICATION DES BOIS DE L'ILE DE LA REUNION"

Le document "**Identification des bois de l'île de la Réunion**" rédigé en 1992 par P. DETIENNE et P. JACQUET, du CIRAD-Forêt, a été mis en forme, imprimé et diffusé en 1993.

Le financement en a été assuré par la Région Réunion, la mise en forme finale par le CIRAD-Forêt de la Réunion, et l'impression par CKC Imprimerie (Saint-Pierre). La diffusion a été faite par l'ONF et le CIRAD-Forêt Réunion.

Il a été tiré de cet ouvrage 2000 exemplaires qui sont disponibles auprès de la Direction Régionale de l'ONF de la Réunion, de la Région Réunion, du CIRAD-Forêt Réunion et du CIRAD-Forêt de Nogent-sur-Marne.



3 - LISTE DU PERSONNEL EMPLOYE SUR LA CONVENTION N° DAE3/88/117 **EN 1993**

Nom et Prénom	Organisme employeur	Fonction	Activités	Date de prise de service
Yves ROEDERER	CIRAD-Forêt	Ingénieur de recherche	Coordination	Juin 1988 (jusqu'à juillet 1993)
Jacques TASSIN	CIRAD-Forêt	Ingénieur de recherche	Coordination	Août 1993
François VANDESCHRICKE	Région-Réunion	Volontaire à l'Aide Technique	Suivi d'expérimentations	Décembre 1991 (jusqu'à mars 93)
Luc CHRETIEN	CIRAD-Forêt	Volontaire à l'Aide Technique	Suivi d'expérimentations	Septembre 1992 (jusqu'à décembre 93)
Michel HERMET	CIRAD-Forêt	Volontaire à l'Aide Technique	Suivi d'expérimentations	Septembre 1993 (jusqu'à janvier 1995)
Chantal TERRENTROY	CIRAD-Forêt	Secrétaire	Secrétariat	décembre 1991
Patrick FOLIO	CIRAD-Forêt	Technicien Supérieur	Suivi d'expérimentations	décembre 1991 (jusqu'à mai 1993)
Eric RIVIERE	CIRAD-Forêt	Technicien	Suivi d'expérimentations	mai 1993
Jacques GAUVIN	ONF	Agent technique	Mise en place et suivi des expérimentations forestières (à 2/3 de son temps)	
Sylvie MARECHAUX	-	Stagiaire	Expérimentations agroforestières	avril 1993 jusqu'à août 1993
Sylvie BEAUVAL	-	Stagiaire	Diagnostic pédo-climatique	mai 1993

4 - VISITES, MISSION, MANIFESTATIONS

VISITES :

17.02 : Visite de la station CIRAD-Cocâtre par :

- Monsieur MANICHON (Directeur Scientifique du CIRAD)
- Monsieur PAILLOTIN (Président du CIRAD)
- Monsieur POINTEREAU (Délégué du CIRAD pour les DOM)
- Monsieur PICARD (Direction du CIRAD-CA)

23.02 : Visite des essais forestiers par :

- Monsieur RANARISON (Technicien Forestier au **Silo National des Graines Forestières** à Madagascar)

19.05 : Visite des essais agroforestiers par :

- Monsieur FELBER, Responsable technique des actions forestières entreprises dans le cadre de la coopération suisse à Madagascar
- cadres du projet FAFIALA (Anbatofotsy, Madagascar)

13 et

14.09 : Visite des essais forestiers par :

- Monsieur RAMAMONJISOA, Enseignant en législation forestière au département forestier de l'ESSA, Madagascar
- Madame RAMAMONJISOA, Responsable de production au **Silo National de Graines Forestières**, Madagascar

18.11 : Visite du "gradient altitudinal Ouest" par :

- Monsieur LIMIER, Conservatoire botanique des Mascariens

26.11 : Visite de la station CIRAD-Cocâtre par :

- Monsieur BILLAZ (I.I.C.A., Brésil)

MISSIONS D'APPUI :

du 6 au

12.6 : Mission d'appui organisée par la mission AGER pour la définition d'un projet ATP 12/93, effectuée par :

- Monsieur PAPY, Responsable de l'Unité de Recherches SAD, INRA- INA, Paris Grignon
- Monsieur de MONTARD, Responsable de l'Unité "Fonctionnement et gestion des prairies", INRA Clermont-Ferrand
- Monsieur LETERME, CIRAD-CP, Mission AGER,
- Monsieur LACOEUILHE, CIRAD-FiHOR, Mission AGER,

- Monsieur MILLEVILLE, Responsable de l'Unité de Recherches "Dynamique des Systèmes de Production" au Département "Milieux et Activités Agricoles", ORSTOM, MONTPELLIER.

du 6 au 12.6 : En accompagnement de la mission organisée par AGER étaient présents :

- Monsieur PELTIER, Chef de Programme Agroforesterie et Conservation des Sols, CIRAD-Forêt Nogent-sur-Marne,
- Mademoiselle ENILORAC, ICRAF/CIRAD-Forêt,
- Monsieur TASSIN, jusqu'alors Agroforestier au programme de Recherche Développement du Lac Alaotra, Madagascar.

MANIFESTATIONS :

- 24.03 : Opération "Portes ouvertes" à Trois-Bassins "L'agriculture dans les Hauts de l'Ouest"
- 28.5 au 7.6 : Foire de Bras-Panon
- 1.07 au 3.07 : Fête de la Science

5 : LISTE DES ARBRES ET ARBUSTES TESTES DANS LE CADRE DU PROGRAMME

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE	FAMILLE
<i>Acacia ancistrocarpa</i>		Mimosacées
<i>Acacia auriculiformis</i>		Mimosacées
<i>Acacia bivenosa</i>		Mimosacées
<i>Acacia holosericea</i>		Mimosacées
<i>Acacia mangium</i>		Mimosacées
<i>Acacia nilotica</i>		Mimosacées
<i>Acacia senegalensis</i>		Mimosacées
<i>Acacia sieberiana</i>		Mimosacées
<i>Acacia tortilis</i>		Mimosacées
<i>Acacia trachycarpa</i>		Mimosacées
<i>Albizia caribea</i>		Mimosacées
<i>Albizia guachepele</i>		Mimosacées
<i>Albizia lebbeck</i>		Mimosacées
<i>Anacardium occidentale</i>	Bois noir des Bas	Anacardiacees
<i>Araucaria sp.</i>	Noix de Cajou	Araucariacées
<i>Azadirachta indica</i>	Araucaria	Meliacées
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Neem	Mimosacées
<i>Calophyllum inophyllum</i>	Calliandra	Guttifères
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Takamaka bord de mer	Casuarinacées
<i>Cedrella excelsa</i>	Filao pays	Meliacées
<i>Cedrella odorata</i>	Cedrella	Meliacées
<i>Chionanthus bromeana</i>	Cedrella	Meliacées
<i>Cinnanomum camphora</i>	Coeur bleu	Oléacées
<i>Cocoloba uvifera</i>	Camphrier	Lauracées
<i>Cossignia pinnata</i>	Raisin de mer	Polygonacées
<i>Cupressus sp.</i>	Bois de judas	Sapindacées
<i>Dalbergia sissoo</i>	Cyprés	Cupressacées
<i>Diospyros borbonica</i>		Fabacées
<i>Dombeya sp. pl.</i>	Bois noir des Hauts	Ebenacées
<i>Elaeodendron orientale</i>	Mahot	Sterculiacées
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Bois rouge	Celastracées
<i>Eucalyptus crebra</i>	Eucalyptus	Myrtacées
<i>Eucalyptus cyclocarpum</i>	Eucalyptus	Myrtacées
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalyptus	Myrtacées
<i>Eucalyptus sideroxylon</i>	Eucalyptus	Myrtacées
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	Eucalyptus	Myrtacées
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Eucalyptus	Myrtacées
<i>Eugenia jambolana</i>	Jamblon	Myrtacées
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne	Oléacées
<i>Gliricidia sepium</i>	Gliricidia	Papilionacées
<i>Gmelina arborea</i>	Gmelina	Verbenacées
<i>Grevillea banksii</i>		Protéacées
<i>Grevillea robusta</i>	Grevillaire	Protéacées
<i>Homalium paniculatum</i>	Corce blanc	Flacourtiacées
<i>Inga laurina</i>	Arbre à miel	Mimosacées
<i>Khaya anthotheca</i>		Meliacées
<i>Khaya grandifolia</i>		Meliacées
<i>Khaya ivorensis</i>		Meliacées

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE	FAMILLE
<i>Khaya senegalensis</i>	Acajou des savanes	Méliciées
	Cailcedrat	
<i>Labourdonnaisia calophylloïdes</i>	Petit Natte	Sapotacées
<i>Latania lontaroides</i>	Latanier	Palmiers
<i>Leucaena diversifolia</i>	-	Mimosacées
<i>Melia azedarach</i>	Margosier	Méliciées
<i>Mimusops maxima</i>	Grand Natte	Sapotacées
<i>Molinaea alternifolia</i>	Tan georges	Sapindacées
<i>Nuxia verticillata</i>	Bois maigre	Loganiacées
<i>Ochrosia borbonica</i>	Bois jaune	Apocynacées
<i>Parkia biglobosa</i>	-	Mimosacées
<i>Pinus caribaea</i>	Pin	Pinacées
<i>Pinus oocarpa</i>	Pin	Pinacées
<i>Pinus pinaster</i>	Pin	Pinacées
<i>Pithecellobium dulce</i>	Tamarin d'Inde	Mimosacées
<i>Pongamia pinata</i>	Pongame	Papilionacées
<i>Prosopis africana</i>	-	Caesalpinacées
<i>Senna siamea</i>	Cassia du siam	Mimosacées
<i>Sesbania formosa</i>	-	Papilionacées
<i>Sideroxylon majus</i>	Bois de fer	Sapotacées
<i>Sophora denudata</i>	Petit Tamarin des Hauts	Fabacées
<i>Swietenia mahogany</i>	Mahogany	Méliciées
<i>Syzygium cumini</i>	Jamblon	Myrtacées
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarin pays	Caesalpinacées
<i>Tectonia grandis</i>	Teck	Verbénacées
<i>Terminalia catappa</i>	Badamier	Combrétacées
<i>Terminalia ivorensis</i>	-	Combrétacées
<i>Terminalia superba</i>	-	Combrétacées
<i>Terminalia bentzoe</i>	Benjoin	Combrétacées
<i>Weinmania tinctoria</i>	Tan rouge	Cunoniacées
<i>Zanthoxylum heterophyllum</i>	Poivrier des Hauts	Rutacées
<i>Ziziphus mauritania</i>	Jujubier	Rhamnacées

6 - DOCUMENTS PRODUITS DANS LE CADRE DE LA CONVENTION N° DAE 3/88/117

CHRETIEN L., 1993. Bilan de cinq années d'expérimentations sylvicoles en forêt de l'Etang-Salé - Programme d'expérimentations forestières et agroforestières. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion. 49 p + annexes.

DOMMERGUES Y., 1990. Rapport de mission du 17 au 19 décembre 1989. Opération plantations expérimentales en zones sèches de l'ouest. CTFT/ONT/Région-Réunion. 19 p.

GAUVIN J., SIGALAS V., ROEDERER Y., 1992. Intégration de l'arbre dans l'exploitation agricole et dans le paysage rural. CTFT/ONF/Région-Réunion - Avril 1992, 5 p.

LEMEUNIER C., 1992. Premiers essais réalisés en vue de la mise au point d'une technique de culture *in vitro* de l'*Acacia heterophylla* (Tamarin des Hauts de la Réunion). Mémoire de maîtrise -Université d'Angers/CTFT/ONF/Région-Réunion. 48 p.

MARECHAUX S., 1993. Les haies fourragères dans les Hauts de l'ouest à la Réunion : l'intégration du *Calliandra calothyrsus* pour une protection productive. Mémoire DESS "Gestion des Systèmes Agro-Sylvo-Pastoraux". CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion. 82 p + annexes

PELTIER R., 1990. Rapport de mission d'appui du 19 au 27 novembre 1989. Opérations plantations expérimentales en zones sèches de l'ouest. CTFT/ONF/Région-Réunion. 16 p + annexes.

ROEDERER Y., 1988. Réalisation de plantations expérimentales en zones sèches- Premier rapport d'étape. CTFT/ONF/Région-Réunion- 14 p.

ROEDERER Y., 1989. Programme de plantations expérimentales forestières en zones sèches. Deuxième rapport d'étape. CTFT/ONF/Région-Réunion. 13 p.

ROEDERER Y., 1990. Troisième compte rendu d'étape du deuxième trimestre 1989. Opérations plantations expérimentales. CTFT/ONF/Région-Réunion.

ROEDERER Y., 1990. Expérimentation forestière et agroforestière en appui aux aménagements du milieu rural à la Réunion. CTFT/ONF/Région-Réunion. 2 p.

ROEDERER Y., 1990. Quatrième compte rendu d'étape du premier semestre 90. Opération plantations expérimentales. CTFT/ONF/Région-Réunion. 18 p.

ROEDERER Y., 1991. Expérimentation forestière et agroforestière. Essais zones sèches. Côte ouest. Bois et Forêts des Tropiques, 229 : 51-60.

ROEDERER Y., 1992. Cinquième rapport d'étape. Opération plantations expérimentales en zones sèches. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion.

ROEDERER Y., 1991. Sixième rapport d'étape et rapport annuel - Opération plantations expérimentales en zones sèches. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion.

ROEDERER Y., VANDESCHRICKE F., CHRETIEN L., FOLIO P., GAUVIN J., 1993. Rapport technique 1992. Expérimentations forestières et agroforestières à la Réunion. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion. 83 p.

SOUVANNAVONG O., 1990. Rapport de mission du 6 au 14 juin 1990. Opération plantations expérimentales en zones sèches. CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion.

VANDESCHRICKE F., 1992. Evaluation de la résistance de *Calliandra calothyrsus* aux attaques du psylle *Heteropsylla cubana* - CIRAD-Forêt/ONF/Région-Réunion.

VANDESCHRICKE F., QUILICI S., GAUVIN J., ROEDERER Y., 1992. Le psylle du *Leucaena* à la Réunion. Importance des dégâts et perspectives de lutte biologique. Bois et Forêts des Tropiques, 234 : 47-49.